Hobby Elektronica
&
Actueel IC-handboek

Naslagwerk over theorie en praktijk van de elektronica

eindredactie

Jos Verstraten

aanvulling 113

www.hobbyelektronica.nu

Vego VOF

Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf

CIP-GEGEVENS

Verstraten, Jos

Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek

Groot praktijkboek voor de elektronicus met bouwhandleidingen, theoretische artikelen, componentengegevens en adressenlijsten

Losbladig, geïllustreerd
Trefwoord: elektronica

Uitgave
Vego VOF, Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf . . . . http://www.vego.nl

Contact
E-mail . . . . vego_vof@compuserve.com
Telefoon: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02

Elektronische pagina-opmaak
Vego VOF, Landgraaf . . . . http://www.vego.nl

POD-productie
CPF Landgraaf . . . . http://www.copy-print.nl

Rindband ontwerp
Design Studio Sensation, Haarlem . . . . http://www.ds-sensation.nl

ISBN
90-805610-4-5

NUR
468

SISO
663.1

DISCLAIMER
Samensteller en uitgever zijn zich volledig bewust van hun taak een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te verzorgen. Voor eventueel in deze uitgave voorkomende onjuistheden kunnen zij echter geen aansprakelijkheid aanvaarden.

© 2004, Vego VOF, Landgraaf, Nederland

Behoudens de in/of krachtens de auteurswet 1912 vastgestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, software of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vego VOF, gevestigd te Landgraaf, die daartoe met uitzondering van ieder ander door de auteursrechthebbende(n) is gemachtigd.

2/1

Inhoud
Trefwoorden en begrippen

Inhoud

Vego's bestelservice voor oude hoofdstukken

Alle hoofdstukken uit dit naslagwerk kunt u afzonderlijk bestellen.
Ga hiervoor naar onze internetsite www.hobbyelektronica.nu en klik de menu-optie "Bestellen hoofdstukken" aan.

Deel 2: Trefwoorden en begrippen

2/3

Trefwoorden en begrippen: Telecommunicatie

Numeriek

3G
Derde Generatie. Doorgaans wordt deze term gebruikt om de derde generatie mobiele netwerken aan te duiden, oftewel UMTS. De eerste generatie is het analoge NMT, de tweede generatie het digitale GSM (en andere soortgelijke systemen zoals D-AMPS en PDC). De derde generatie mobiele netwerken is uiteraard ook digitaal, biedt een hogere bandbreedte en is beter geschikt voor mobiel dataverkeer. Ook EDGE wordt beschouwd als een 3G-techniek. Verder wordt de term 3G ook wel in andere contexten gebruikt, zoals bij toegangsnetwerken: in dat geval is analoge telefonie de eerste generatie, ISDN de tweede generatie en xDSL de derde generatie.

3GPP
Letterwoord van “Third Generation Partnership Project”. Een internationaal samenwerkingsverband dat als doel heeft om een algemeen geaccepteerde specificatie op te stellen voor UMTS.

100VG-Anylan
Een nieuwe, snelle LAN-standaard. De snelheid is 100 Mbit/s. 100VG-Anylan wordt gezien als een alternatief voor Fast Ethernet. Technisch gezien is 100VG-Anylan een beter systeem dan Fast Ethernet, maar de marktacceptatie van Fast Ethernet is groter.

A

A-abonnee
Bij telefonische communicatie is de A-abonnee degene die een telefonie-oproep plaatst. Met andere woorden: de A-abonnee belt de B-abonnee.

Aanvullende dienst
Een dienst die iets toevoegt aan een basis telefonie dienst. Als de basisdienst gedefinieerd wordt als het opbouwen en afbreken van een telefoonverbinding, dan zijn aanvullende diensten bijvoorbeeld een wisselgesprek, een driegesprek of doorschakeldiensten.

Abonnee
Degene die een abonnement heeft voor toegang en gebruik van een communicatiedienst en daarvoor meestal ook betaalt. In de moderne concurrerende markt met diverse aanbieders wordt de abonnee echter opeens klant genoemd.

ABR
Letterwoord voor “Available Bit Rate”. Een bepaalde dienst binnen het ATM-

protocol, die handig is voor computerverkeer. De ABR-dienst kan namelijk op flexibele wijze omgaan met bursty telecommunicatie verkeer.

Access Concentrator
Zie Access Server.

Access Network
Het deel van een compleet netwerk dat toegang verleent tot een telecommunicatiedienst. Het access netwerk is bijvoorbeeld de telefoondraad (twisted pair) tussen de huiskamer en de telefooncentrale van de network operator (local loop). Andere voorbeelden van access networks zijn de verbinding tussen GSM-toestel en GSM-netwerk en de coax kabel van de kabel-TV operator.

Access Server
Een element van een netwerk dat toegangsdiensten verleent. Een Access Server voor Internet verleent bijvoorbeeld toegangsdiensten door middel van inbelmodems. De access server heeft tevens als taak om dataverkeer te concentreren, vandaar ook wel de naam Access Concentrator. Een ander veelgebruikte naam is Network Access Server. Wanneer men vanaf een andere plaats toegang krijgt tot bijvoorbeeld het Internet (hetgeen het geval is met inbeldiensten), dan wordt ook wel gesproken van een Remote Access Server.

Accounting
De onderlinge afrekening van telecommunicatie-diensten tussen operators. Zie ook billing en tariffing.

ACD
Letterwoord voor "Automatic Call Distribution". Functie in randapparatuur, bijvoorbeeld een PBX of een Call Center, die gesprekken gelijkmatig verdeelt over een aantal telefoontoestellen.

Adapter Card
Een netwerk kaart die in de PC wordt ingebouwd om een netwerkaansluiting via ISDN, Ethernet LAN of ATM LAN te kunnen realiseren. Ook wel NIC (Network Interface Card) genoemd.

ADSL
Letterwoord voor "Asymmetric Digital Subscriber Line". ADSL is een transmissietechniek die het mogelijk maakt om een breedbandig signaal samen met een ISDN- of analoog signaal door een koperen bekabeling van het type twisted pair te verzenden. De snelheid is 6 Mbit/s tot 8 Mbit/s downstream en 1 Mbit/s upstream.

ADSL-lite
Vereenvoudigde vorm van ADSL. Wordt ook wel splitterless ADSL genoemd. Hiermee zijn iets minder hoge snelheden mogelijk (tot 1,5 Mbit/s) dan met ADSL, maar de techniek is goedkoper. ADSL-lite is met name in de Verenigde Staten populair.

Always-On
Situatie waarbij men direct toegang heeft tot bepaalde diensten zoals Internet. Men hoeft niet eerst een verbinding op te bouwen naar een ISP, maar de verbinding is in feite permanent aanwezig. Deze situatie kent men bijvoorbeeld bij Internet-toegang via ADSL of via de kabel-Internet.

AMPS
Letterwoord voor "Advanced Mobile Phone System". AMPS is een standaard

voor analoge mobiele netwerken, die in eerste instantie in Noord-Amerika werd gebruikt. AMPS is een zeer populaire techniek, die nu ook in Zuid-Amerika en Azië wordt gebruikt. Het is een alternatief voor andere analoge cellulaire technieken zoals NMT en TACS. Later werd ook een digitale variant ontwikkeld: D-AMPS.

ANSI
Letterwoord van "American National Standards Institute". Een Amerikaans Instituut dat als taak heeft om standaarden vast te leggen voor telecommunicatie-apparatuur.

API
Letterwoord van "Applications Programming Interface". Een interface die bestaat uit een set van instructies of softwareroutines, die de programmeur de mogelijkheid geeft om applicaties te bouwen voor een bepaald software platform zoals Windows.

APON
Letterwoord van "ATM Passive Optical Network". Een punt-multipunt glasvezel infrastructuur die het mogelijk maakt om ATM te transporteren.

Applet
Software applicatie die geschreven is in Java. Bij de activering wordt het applet gedownload via het netwerk, meestal Internet, en vervolgens uitgevoerd op de locale computer.

ARIB
Letterwoord van "Association of Radio Industries and Broadcasting". Een internationaal overlegorgaan dat specificaties opstelt voor nieuwe radio-apparatuur. Zo heeft ARIB onder andere de specificaties opgesteld voor de UMTS radiointerface.

ARPU
Letterwoord van "Average Revenue Per User". Deze waarde geeft aan hoeveel omzet een operator (of service provider) heeft. ARPU is de gemiddelde omzet per gebruiker. Uiteraard streven operators ernaar om de ARPU te verhogen, bijvoorbeeld door het introduceren van nieuwe diensten die meer verkeer genereren.

ASP
Letterwoord van "Appliation Service Provider". Een aanbieder van applicaties. Abonnees kunnen toegang krijgen tot deze applicaties via Internet of via WAP. Voorbeelden van dergelijke applicaties zijn Intranet, informatiediensten, groepsagenda's en games. Veel ISP's willen zich profileren als ASP om meer toegevoegde waarde te bieden aan hun klanten.

ATF-3
PTT-benaming voor een netwerk voor analoge mobiele telefonie. ATF-3 is gebaseerd op de NMT-technologie.

ATM
Letterwoord van "Asynchronous Transfer Mode". Een schakeltechniek die het mogelijk maakt om snelle breedbandige netwerken te bouwen. ATM kan gebruikt worden om spraak, computerverkeer en videosignalen te vervoeren. ATM-netwerken werden vroeger met name aangeduid met de term breedband ISDN. Tegenwoordig wordt ATM ook gebruikt als schakeltechniek in andere netwerken zoals LAN's en Internet.

ATM is gestandaardiseerd voor verschillende snelheden, variërend van 2 Mbit/s tot 2,5 Gbit/s.

ATM Forum
Wereldwijde organisatie die vooral als doel heeft om standaarden vast te leggen op het gebied van ATM.

ATM-LAN
Een Local Area Network waarin gebruik wordt gemaakt van ATM-technologie. Het voordeel van een ATM-LAN is de hogere bandbreedte die beschikbaar is voor elke gebruiker.

AUC
Letterwoord van “Authentication Center”. Een netwerkelement in een GSM-netwerk dat voor de authenticatie zorgt, dus dat controleert of een GSM-gebruiker wel degene is die hij of zij zegt te zijn.

AXE
Dé beroemde telefooncentrale voor openbare netwerken die wordt geproduceerd door Ericsson. De meest verkochte telefooncentrale ter wereld.

B

B-Abonnee
Bij telefonie is de B-abonnee degene die opgebeld wordt. Zie ook A-abonnee.

Bandbreedte
De bandbreedte is een maat voor de capaciteit van een communicatiekanaal, oftewel het aantal bits dat er per seconde doorheen kan worden gestuurd. De bandbreedte is groter naarmate er meer informatie per seconde getransporteerd kan worden. In feite is bandbreedte een begrip uit de analoge elektronica: de bandbreedte zou moeten worden uitgedrukt in Hz. In de digitale wereld wordt bandbreedte oneigenlijk gebruikt en drukt men deze grootheid uit in bits per seconde (bit/s, kbit/s, Mbit/s, Gbit/s.

Bandwidth on demand
Situatie waarbij de gebruiker bandbreedte ter beschikking krijgt op het moment dat daarom wordt gevraagd. Bandwidth on demand kan worden gebruikt voor usage based tariffing, met andere woorden, de gebruiker betaalt alleen voor netwerkcapaciteit die daadwerkelijk wordt gebruikt. Sommige diensten, zoals huurlijnen, bieden niet die flexibiliteit. In dat geval betaalt de abonnee een vast bedrag, onafhankelijk of hij die netwerkcapaciteit daadwerkelijk gebruikt.

Basestation
Systeem in een mobiel netwerk, bijvoorbeeld GSM, dat zorg draagt voor de radiofuncties. Een belangrijk onderdeel van het basestation is de antenne. Ook wel Radio Base Station (RBS) genoemd. Het basestation is vaak te vinden in een kast onderaan bij de zendmast.

Base Station System
Hetzelfde als basestation. Feitelijk bestaat het Base Station System uit het Base Transceiver Station en de Base Station Controller.

Base Station Controller
De Base Station Controller (BSC) is een onderdeel van het GSM-netwerk die de basisstations (oftewel RBS’s) bestuurt. De BSC zorgt bijvoorbeeld voor de toewijzing van radiokanalen aan mobiele telefoongesprekken.

Base Transceiver Station
Zie basestation.

Beheer
Ook wel management genoemd. Beheer is de verzameling functies die nodig is om een netwerk en de diensten te exploiteren, te configureren en te migreren. Men kan beheerfuncties naar OSI op onderstaande manier indelen:
- Fault management, bijvoorbeeld opsporen en herstellen van fouten.
- Configuration management, bijvoorbeeld instellen van routes in het netwerk.
- Accounting management, bijvoorbeeld het meten van netwerkgebruik en het samenstellen van rekeningen voor de gebruiker.
- Performance management, bijvoorbeeld het meten en regelen van de prestaties van het netwerk.
- Security management, bijvoorbeeld het verzorgen van de beveiliging van het netwerk.

BER
Letterwoord van "Bit Error Rate". Bij digitale transmissie geeft de BER het percentage bits dat fout aankomt bij de bestemming. De BER is een maat voor de kwaliteit van een transmissiekanaal.

BGP
Letterwoord van "Border Gateway Protocol". Routingprotocol dat wordt gebruikt in het Internet of intranet. BGP kan worden toegepast in een router, die zorgt voor de koppeling tussen het ene datanetwerk en het andere datanetwerk.

B-ICI
Letterwoord van "Broadband Inter Carrier Interface". De interface tussen twee ATM-netwerken. De B-ICI specificatie is opgesteld door het ATM-Forum en kan net als de PNNI worden gezien als tegenhanger van de door de ITU-T gestandaardiseerde NNI.

Billing
Het proces om rekeningen voor telecommunicatiediensten samen te stellen en te verwerken, uiteindelijk resulterend in de factuur voor de abonnee.

B-ISDN
Letterwoord van "Broadband Integrated Services Digital Network". Een netwerk met hoge snelheden, gebaseerd op ATM.

Bit
Letterwoord van "BInary DigiT". Het kleinst mogelijke stukje informatie dat een digitaal systeem kan herkennen. Een bit is "L" of "H".

Bit/s
Maat voor de transmissiesnelheid of de capaciteit van een communicatiekanaal. Wanneer de transmissiesnelheid gelijk is aan 64 kbit/s, dan worden er dus 64.000 bits per seconde verstuurd.

B-kanaal
Een communicatiekanaal in ISDN met een capaciteit van 64 kbit/s. Het B-kanaal wordt meestal gebruikt voor het verzenden van spraak- of data-informatie. De B-kanalen worden door ISDN geschakeld tussen twee eindpunten op basis van signaleringsinformatie in het D-kanaal.

Bluetooth
Een radiotechnologie die het mogelijk maakt om korte afstanden draadloos te

overbruggen. Denk daarbij aan afstanden van 1 tot 100 meter. Bluetooth is ontwikkeld om de warboel van kabels tussen apparatuur overbodig te maken, bijvoorbeeld tussen headset en GSM-telefoon, of tussen PC en set-top-box, of tussen PC en beamer.

BRA
Letterwoord van "Basic Rate Access". Een ISDN-aansluiting met een snelheid van 128 kbit/s. Bestaat uit twee B-kanalen van 64 kbit/s en ook nog een D-kanaal van 16 kbit/s voor signaleringsverkeer.

Breedband
De term breedband duidt op een communicatiekanaal met een grote capaciteit. In de jaren zeventig van de vorige eeuw vond men ISDN (64 kbit/s) een breedbandige techniek.
Vandaag de dag spreekt men van breedband wanneer de transmissiecapaciteit of bandbreedte gelijk is aan 2 Mbit/s of meer. Bij de term breedband kan men vervolgens een onderscheid maken tussen breedband in de backbone en breedband naar de gebruiker. Bij breedband in de backbone is de capaciteit van het netwerk weliswaar 2 Mbit/s of meer, maar heeft de individuele gebruiker niet de beschikking over die capaciteit. De netwerkcapaciteit wordt immers gedeeld met meerdere gebruikers.
Voorbeelden zijn het telefonienetwerk en een 10 Mbit/s Ethernet LAN. Bij breedband naar de gebruiker heeft de gebruiker wel de beschikking over een dedicated bandbreedte van 2 Mbit/s of meer. Bij dit systeem zijn breedbandige applicaties mogelijk, zoals Video on Demand, fast Internet access en high quality videoconferencing.

BRI
Letterwoord van "Basic Rate Interface". De Amerikaanse versie van de BRA.

Broadband
Zie Breedband.

Broadcast
Situatie waarin dezelfde informatie wordt verstuurd naar alle bestemmingen die aangesloten zijn. Het is dus een punt-multipunt eenweg communicatievorm, bijvoorbeeld TV-distributie.

Browser
Programma op een PC of een ander soort terminal om toegang te krijgen tot het World Wide Web. De meest bekende browsers zijn Navigator en Explorer.

BSC
Zie Base Station Controller.

BSS
Zie Base Station System.

BTS
Zie Base Transceiver Station.

Bursty
Met deze term wordt bedoeld dat de snelheid van telecommunicatieverkeer niet constant is, maar erg varieert.

Byte
Een groepje van acht bits. In de telecommunicatie ook wel octet genoemd.

C

C7
Staat voor "CCITT Common Signalling System no. 7". Een protocol dat de signa-

lering beschrijft tussen centrales in een openbaar netwerk, bijvoorbeeld tussen telefooncentrales. C7 wordt onder andere gebruikt in het telefonienetwerk, in ISDN en in Intelligent Networks.
C7 bestaat uit een aantal subsystemen, zoals ISUP, INAP, SCCP en MTP. Deze subsystemen zijn gelaagd volgens de principes van het OSI-model.

CableDECT
Techniek die gebaseerd is op DECT. Het DECT-protocol wordt echter niet draadloos toegepast, maar via de coaxkabel van de CATV-operator. Het DECT-protocol zorgt voor het toewijzen van individuele communicatiekanalen in het op coax gebaseerde shared medium. CableDECT kan de basis zijn voor interactieve kabeldiensten, zoals telefonie en Internet.

Call forward
Met behulp van call forward kan een abonnee een telefoongesprek vanaf een ander van tevoren bepaald toestel aannemen. Er bestaat verschillende varianten.

- Call forward on busy: telefoongesprek wordt naar alternatief toestel geleid in geval dat het originele toestel in gesprek is.
- Call forward unconditional: telefoongesprek wordt ten alle tijde naar een ander toestel geleid.
- Call forward on no reply: alleen als er niet wordt opgenomen wordt het telefoongesprek naar een alternatief toestel geleid.

In mobiele netwerken wordt ook Call Forwarding on not reachable gebruikt: doorschakelen naar bijvoorbeeld een voice mail wanneer het mobiele toestel is uitgeschakeld.

Call-back
Algemene term voor de service die terugbeldienst heet. Deze wordt op verschillende wijzen toegepast. Men belt bijvoorbeeld eerst een computer in de Verenigde Staten, wordt teruggebeld en vervolgens kan men voor een relatief goedkoop tarief naar andere bestemmingen bellen. Een tweede belangrijke toepassing van terugbeldiensten is in de toepassing van telewerken. De telewerker legt met behulp van een terugbeldienst verbinding met het bedrijfsnetwerk. Dit levert een extra beveiliging op en bovendien liggen de communicatiekosten op dat moment bij het bedrijf en niet bij de telewerker.

Call Center
In bedrijfskundige betekenis is een call center een bedrijfsproces voor telefonisch contact met klanten. Men kan bij een call center bijvoorbeeld denken aan een telefonische helpdesk of een telemarketing afdeling. In technische betekenis is een call center een systeem dat een koppeling legt tussen PBX (met ACD), computer en databases. Met behulp van zo’n koppeling, ook wel CTI-koppeling genoemd, kan men telefonisch contact met klanten automatiseren.

Call completion
Telefoondienst waarbij het telefoongesprek automatisch wordt opgebouwd als de B-abonnee beschikbaar is. De A-abonnee probeert de B-abonnee te bellen, maar deze is in gesprek. Call Completion on Busy Subscriber (CCBS) wordt nu ingeschakeld door de A-abonnee door op “5” of “6” te drukken. De A-abonnee krijgt een signaal wanneer de B-abonnee niet langer in ge-

sprek is en kan vervolgens het telefoongesprek opzetten. Er bestaat ook een dienst Call Completion on No Reply (CCNR), die geactiveerd kan worden als de B-abonnee niet opneemt. De verbinding wordt dan opgebouwd zodra gedetecteerd wordt dat de B-abonnee weer op zijn plaats is.

Call Waiting
Telefoniedienst waarbij de opgeroepene twee gesprekken tegelijkertijd kan aannemen en kan wisselen tussen beide gesprekken. KPN Telecom heeft deze dienst in Nederland uitgebracht onder de naam wisselgesprek.

CAI
Letterwoord van “Centrale Antenne Inrichting”. Infrastructuur, zoals het kabel-TV netwerk, voor de distributie van TV-signalen via de kabel.

Camel
Nieuwe, door ETSI gespecificeerde standaard voor Intelligent Networks (IN). Camel maakt het mogelijk om speciale IN-functies ook te gebruiken in het buitenland. Denk daarbij aan GSM-prepaid, VPN-diensten en het gebruik van speciale verkorte nummers.

Carrier Pre-select
Carrier Pre-select is hetzelfde als Carrier Select. Het verschil is dat de telefoonabonnee nu niet meer de prefix hoeft te draaien voor zijn voorkeursoperator. De telefooncentrale zelf voegt de prefix aan het telefoonnummer toe.

Carrier Select
Door middel van het draaien van een prefix kan een telefoonabonnee bellen via het netwerk van een andere operator. In Nederland gebeurt dat door middel van de prefix 16xx (waarbij xx kan variëren van 00 tot 99).

Cat.
Deze afkorting wordt vaak gebruikt om een bepaald type UTP-kabel (Unshielded Twisted Pair) aan te duiden. Zo bestaan er UTP cat.3, UTP cat.5 en UTP cat.7 kabels. De categorie geeft aan wat de transmissie-eigenschappen zijn. Een hoger nummer duidt op betere transmissie-eigenschappen en dus ook hogere maximale bitsnelheden.

CAT
Letterwoord van “Computer Aided Telephony”. Verzamelnaam voor allerlei computerfuncties die bedoeld zijn om telefoniediensten te vergemakkelijken. Voorbeelden zijn telefoonnummerlijsten, via de muis een telefoonnummer kiezen, enzovoort.

CATV
TV-distributie via een kabel.

CBR
Letterwoord van “Continuous Bit Rate”. Een bepaalde ATM-dienst die erg handig is voor het bieden van huurlijndiensten of telefonieverkeer.

CCBS
Zie Call Completion on Busy Subscriber.

CCITT
Letterwoord van “Consultative Committee on International Telegraphy and Telephony”. De oude naam voor ITU-T.

CDMA
Letterwoord van “Code Division Multiple Access”. Techniek om de beschik-

bare bandbreedte te delen met meerdere gebruikers, zodat elke gebruiker een eigen communicatiekanaal heeft en de beschikbare golflengtes zo efficiënt mogelijk worden benut. CDMA maakt gebruik van individuele codes om het verkeer van de diverse gebruikers van elkaar te onderscheiden. De belangrijkste alternatieve techniek is TDMA.

CDR
Letterwoord van “Call Detail Record”. Een verzameling gegevens over een bepaald telefoongesprek. Deze gegevens worden doorgestuurd naar het billing systeem en dienen als basis voor het berekenen van de gesprekskosten.

Cell (GSM)
Een gebied waarin een GSM-antenne met basestation staat opgesteld die alle GSM-gebruikers bedient die zich in dat gebied bevinden. De grootte van een GSM-cel kan variëren van enkele honderden meters (bebouwde kom) tot ruim tien kilometer (buiten bebouwde kom). Ook in de context van andere mobiele technieken zoals DECT en DCS1800 spreekt men van cellen.

Cell (ATM)
Een pakketje met digitale informatie dat door een ATM-netwerk wordt getransporteerd en geschakeld. De grootte van een ATM-cell is 53 bytes.

Centrex
Functie in het openbare netwerk die gelijkwaardig is aan PBX. Centrex-diensten kunnen tot gevolg hebben dat de abonnee geen PBX meer nodig heeft en dat ook op andere locaties (zoals de woning van de thuiswerker) diezelfde PBX-functies beschikbaar zijn.

Charging
Proces om aan de hand van het gebruik van een telecommunicatiedienst te bepalen welke kosten in rekening gebracht worden aan de abonnee.

Churn
Verschijnsel dat abonnees overstappen van de ene service provider (of operator) naar een andere service provider (of operator).

CIR
Letterwoord van “Committed Information Rate”. Bepaalde parameter in de Frame Relay dienst, die vastlegt hoeveel informatie per seconde de gebruiker gemiddeld minimaal kan verzenden door het netwerk.

CityRing
Term die meestal duidt op een glasvezel infrastructuur in een stedelijke omgeving, bedoeld om hoogwaardige telecommunicatiediensten te bieden.

CLI
Letterwoord van “Calling Line Identity”. CLI is het telefoonnummer van de A-abonnee, dus van degene die opbelt. Dit telefoonnummer kan worden gepresenteerd op het scherm van de telefoon (of PC) van de B-abonnee, dus degene die opgebeld wordt. Men noemt dat CLIP (Calling Line Identification Presentation). CLIP is een aanvullende dienst in telefonie-netwerken en ISDN. Vanwege privacyredenen kan men ook besluiten om CLIP uit te schakelen. Dat wordt CLIR genoemd (Calling Line Identification restriction).

CLIP/CLIR
Zie CLI.

CMIP
Letterwoord van “Common Management Information Protocol”. Een gestandaardiseerde interface voor het beheer van switches, multiplexers en dergelijke.

Co-location
Een operator staat toe dat een andere operator zijn apparatuur tegen betaling in zijn ruimte plaatst.

Compressie
Proces waarbij een informatiestroom wordt gecodeerd in een kleiner aantal bits, zodat minder beslag wordt gelegd op de capaciteit van het netwerk.

Connectionless network
Een netwerk dat informatie behandelt per pakket en dat elk pakket op basis van een adres naar de juiste bestemming leidt. De route ligt niet van tevoren vast. Voorbeelden zijn LAN’s en Internet.

Connection-oriented
Een netwerk waarbij eerst een verbinding wordt opgebouwd, waarover men vervolgens informatie kan versturen. Voorbeelden zijn het telefonienetwerk (PSTN), ISDN en ATM-netwerken.

CPE
Letterwoord van “Customer Premises Equipment”. Apparatuur die zich bevindt op het terrein van de klant, bijvoorbeeld op een bedrijfsterrein of in een huis.

CRM
Letterwoord van “Customer Relation Management”. Toepassing van data warehousing waarbij klantgegevens structureel worden beheerd en geanalyseerd.

Crossconnect
Systeem in een telecommunicatienetwerk waarmee grote verkeersbundels kunnen worden gerout. Zo bestaan er bijvoorbeeld SDH-crossconnect systemen en ATM-crossconnect systemen. Een crossconnect schakelt niet ondemand op basis van individuele kanalen. De routeringsinstellingen van de verkeersbundels gelden voor langere tijd (bijvoorbeeld in de orde van weken of maanden). Crossconnecting en schakelen (switching) zijn daarom twee verschillende dingen.

CS (1)
Letterwoord van “Coding Scheme”. Deze term slaat op de digitale codeertechnieken die in een GSM-signaal worden gebruikt. Zo biedt CS-1 de mogelijkheid om dataverkeer via GSM te sturen op een snelheid van 9,6 kbit/s; CS-2 biedt een snelheid van 14,4 kbit/s.

CS (2)
Letterwoord van “Capability Set”. In de standaardisatie van Intelligent Networks zijn in de loop van de tijd verschillende specificaties gepubliceerd, die elk weer meer functionaliteit bieden. Zo biedt CS-2 meer mogelijkheden voor de operator dan CS-1.

CSTA
Letterwoord van “Computer Supported Telephony Applications”. Verzamelnaam voor telefonietoepassingen die geautomatiseerd zijn door gebruik te maken van een externe computer. CSTA wordt vaak gebruikt als synoniem van CAT. CSTA is tevens de naam van een gestandaardiseerde interface tussen PBX en computer, die dergelijke toepassingen mogelijk maakt. CSTA speelt een rol

in Call Centers. Voorbeelden van CSTA-faciliteiten zijn Voice Response, ACD en automatic dialler.

CTI
Letterwoord van “Computer Telephony Integration”. Verzamelnaam voor telefonietoepassingen die geautomatiseerd zijn door gebruik te maken van een computer, voor computertoepassingen die worden aangestuurd door telefoniesignalen en voor de integratie tussen telefoon en computer op de werkplek.

CT2
Letterwoord van “Cordless Telecommunications 2”. Digitale standaard voor draadloze telefonie. Het systeem is vergelijkbaar met DECT, maar DECT biedt meer mogelijkheden.

CTM
Letterwoord van “Cordless Terminal Mobility”. Telecommunicatiedienst waarbij draadloze toegang tot het openbare (vaste) telefonie-netwerk wordt geboden met behulp van DECT-technologie. CTM werd enige jaren geleden gezien als een goedkoper alternatief voor GSM.

CUG
Zie Closed User Group.

D

D-AMPS
Letterwoord van “Digital Advanced Mobile Phone System”. D-AMPS is een standaard voor digitale mobiele netwerken. D-AMPS is een alternatief voor GSM. D-AMPS wordt toegepast in Noord-Amerika.

Dark Fiber
Telecommunicatiedienst waarbij de operator aan de klant toegang tot een glasvezel aanbiedt, waarbij de klant deze in principe ongelimiteerd kan gebruiken. De klant wordt daarbij niet getarifeerd aan de hand van de hoeveelheid verkeer, maar op basis van een vast bedrag.

Datagram
Een ander woord voor pakket, een kleine hoeveelheid digitale informatie die door een netwerk vervoerd wordt.

DCS1800
Letterwoord van “Digital Cellular System 1800”. Is eigenlijk hetzelfde als GSM. Het enige verschil is dat gebruik wordt gemaakt van een andere frequentieband: GSM werkt op 900 MHz, DCS1800 op 1.800 MHz. DCS1800 wordt ook wel GSM1800 genoemd. Vanwege de hogere frequentieband kan DCS1800 meer mobiele gebruikers verwerken en kunnen de mobiele telefoons werken op een lager vermogen. Er moeten echter wel meer basestations worden geplaatst.

DDF
Letterwoord van “Digital Distribution Frame”. Andere benaming voor Main Distribution Frame. DDF is een aansluit- en verdeelkast voor telefoniekabels en is opgesteld in hetzelfde gebouw als de telefoniecentrale. De kabelverbindingen van de DDF kunnen elektronisch worden ingesteld.

DECT
Letterwoord van “Digital Enhanced Cordless Telecommunications”. DECT is een gestandaardiseerde draadloze techniek, die onder andere gebruikt wordt in bedrijfsomgevingen (draadloze

PBX) en in de huisomgeving. DECT biedt als voordeel dat het een hogere geluidskwaliteit heeft in vergelijking met de GSM-geluidskwaliteit en dat het mobiliteit biedt. Bovendien kan het een zeer hoge dichtheid van verkeer aan, dus veel gebruikers per vierkante kilometer.

DHCP
Letterwoord van “Dynamic Host Configuration Protocol”. Protocol dat wordt gebruikt om dynamisch IP-adressen toe te kennen. Dit is handig als er meer gebruikers dan beschikbare IP-adressen zijn, of als de gebruikers telkens vanaf verschillende plaatsen op het Internet of een intranet in willen loggen, bijvoorbeeld bij flexibele werkplekken.

DiffServ
Afkorting van “Differential Services”. Hiermee wordt een protocol aangeduid dat in het Internet gebruikt wordt om IP-pakketten verschillende prioriteiten te geven. Op die manier kan het netwerk verschillende niveaus van Quality of Service aan. De ene IP-sessie kan dan bijvoorbeeld van hogere kwaliteit zijn en ook een hogere prijs hebben dan een andere IP-sessie. Dit is bijvoorbeeld belangrijk als men het verkeer van real-time diensten zoals telefonie in het Internet een hogere prioriteit wil geven.

Digitenne
Een Nederlandse term voor het distribueren van digitale TV-signalen door de ether. De techniek is gebaseerd op DVB-T.

D-kanaal
Een communicatiekanaal in ISDN met een capaciteit van 16 of 64 kbit/s. Het D-kanaal wordt meestal gebruikt voor het verzenden van signaleringsinformatie tussen gebruiker en het netwerk.

DNS
Letterwoord van “Domain Name Server”. Een protocol in het Internet of een intranet dat de vertaling verzorgt tussen domeinnamen en IP-adressen.

DOCSIS
Letterwoord van “Data Over Cable Services Interface Specifications”. Standaard voor het versturen van digitale TV-signalen over de TV-kabel.

DPNSS
Een protocol dat de communicatie beschrijft tussen bedrijfstelefooncentrales. DPNSS is niet echt gestandaardiseerd, maar veel PBX-fabrikanten ondersteunen DPNSS.

DQDB
Letterwoord van “Distributed Queue Dual Bus”. Een bepaalde techniek om snelle netwerken te bouwen, met name Metropolitan Area Networks (MAN’s). DQDB is enigszins vergelijkbaar met ATM, maar DQDB is een shared medium techniek. DQDB is inmiddels een verouderde techniek.

DS1
Zie T1.

DS3
Zie T3.

DSLAM
Letterwoord van “Digital Subscriber Line Access Module”. Een netwerkelement dat bij DSL-diensten wordt gebruikt (bijvoorbeeld ADSL). De DSLAM bevindt zich in het netwerk van de

DSL-aanbieder en concentreert het verkeer van diverse DSL-gebruikers. De DSLAM is gebaseerd op ATM.

DSS1
Letterwoord van “Digital Subscriber System 1”. Signaleringssysteem dat is ontworpen voor ISDN. Het wordt toegepast in het access network, dus in het D-kanaal op de PRA en de BRA.

DTMF
Letterwoord van “Dual Tone Multiple Frequency”. Systeem dat de toetsdrukken op het telefoontoestel vertaalt in geluidsignalen (piepjes). Veel telefooncentrales en IVR-systemen kunnen door middel van DTMF-tonen aangestuurd worden.

Dual Homing
Bij dual homing wordt een klant met twee verschillende centrales van de netwerk operator verbonden via twee gescheiden kabels. Als een centrale of kabel tijdelijk niet functioneert, heeft de klant nog een back-up netwerkaansluiting. Op deze manier wordt een grote betrouwbaarheid gegarandeerd.

DVB
Letterwoord van “Digital Video Broadcast”. Gestandaardiseerde specificatie voor het versturen van digitale TV-signalen door de kabel of door de ether.

E

E1
European Digital Signal 1. Europese transmissiestandaard voor een verbinding van 2 Mbit/s via een huurlijn. Het is een van de snelheden die in PDH zijn vastgelegd.

E3
European Digital Signal 3. Europese transmissiestandaard voor een verbinding (huurlijn) van 34 Mbit/s. Het is een van de snelheden die in PDH zijn vastgelegd.

E.164
Een gestandaardiseerd nummerplan dat bijvoorbeeld wordt gebruikt in ISDN. Het zorgt ervoor dat iedereen in de wereld een ander nummer heeft en wel op een gestructureerde manier.

EDGE
Letterwoord van “Enhanced Data rates for GSM Evolution”. Aanvulling op het huidige GSM-netwerk, waarbij de gebruiker de beschikking krijgt over een hogere toegangssnelheid, tot 384 kbit/s. EDGE maakt snelle datadiensten over GSM mogelijk. Hiervoor zijn wel speciale terminals nodig. Omdat EDGE ook werkt met Amerikaanse TDMA-gebaseerde mobiele netwerken, heeft men het omgedoopt in Enhanced Data rates for Global Evolution.

EFR
Letterwoord van “Enhanced Full Rate”. Aanvulling op het huidige GSM-netwerk, waarbij de gebruiker een betere spraakkwaliteit ter beschikking heeft. Tegenwoordig is EFR al breed ingevoerd.

Ethernet
Een bepaalde LAN-techniek die werkt op 10 Mbit/s. De standaard is vastgelegd door IEEE. Ethernet is de meest gebruikte (want de goedkoopste) LAN-techniek.

ETSI
Letterwoord van “European Telecommunications Standards Institute”. Een Europees instituut dat standaarden vastlegt voor telecommunicatie apparatuur.

F

Fast Ethernet
Een snelle variant van Ethernet. De snelheid is 100 Mbit/s. Fast Ethernet is momenteel erg in opkomst in LAN’s.

FDD
Letterwoord van “Frequency Division Duplex”. Een techniek die bidirectioneel dataverkeer mogelijk maakt. De twee transmissiekanalen (van user naar netwerk en van netwerk naar user) worden van elkaar onderscheiden door verschillende frequenties te gebruiken. Een alternatieve techniek is TDD.

FDDI
Letterwoord van “Fiber Distributed Data Interface”. Een LAN-techniek die werkt met een snelheid van 100 Mbit/s. FDDI maakt meestal gebruik van een glasvezelnetwerk en kan daardoor relatief grote afstanden overbruggen. Er bestaan tegenwoordig ook FDDI-systemen voor koper bekabeling, CDDI genaamd.

FDMA
Letterwoord van “Frequency Division Multiple Access”. Techniek om een bepaalde frequentieband te delen met meerdere gebruikers, zodat elke gebruiker een eigen communicatiekanaal heeft. FDMA maakt gebruik van verschillende frequenties om het verkeer van de diverse gebruikers van elkaar te onderscheiden. Alternatieve technieken zijn CDMA en TDMA. In GSM wordt bijvoorbeeld TDMA toegepast, in combinatie met FDMA.

Firewall
Een router met een filterfunctie, zodat bepaald verkeer niet kan passeren. Een firewall wordt bijvoorbeeld toegepast voor de scheiding tussen Internet (publiek toegankelijk) en Intranet (beperkt toegankelijk, bijvoorbeeld alleen voor werknemers).

Flat rate
Vast bedrag, bijvoorbeeld een vast maandelijks tarief, voor het onbeperkt gebruik van diensten.

FNR
Letterwoord van “Flexible Number Register”. Element dat een rol speelt in telefonienetwerken voor het ondersteunen van number portability.

FR
Zie Frame Relay.

FRIACO
Letterwoord van “Flat Rate Internet Access Call Origination”. Deze term duidt op de situatie dat gebruikers voor Internet-toegang niet een tijdsafhankelijk bedrag betalen, maar een vast bedrag.

Frame Relay
Een data-pakket geschakelde techniek die geschikt is voor computerverkeer. Frame Relay is gestandaardiseerd door ETSI, ITU-T en Frame Relay Forum. Het is enigszins vergelijkbaar met X.25, maar doordat bepaalde overhead is weggelaten, kan Frame Relay op veel hogere snelheden werken. Frame Relay kan vele

vormen van dataverkeer ondersteunen, omdat de data-pakketten worden verpakt in identieke frames. Frame Relay is een connection oriented techniek. Een veel gebruikte toepassing van Frame Relay is het koppelen van twee LAN's in verschillende plaatsen.

FTP
Letterwoord van "File Transfer Protocol". Een mechanisme om computerbestanden te versturen van de ene computer naar de ander via het Internet.

FTTB
Letterwoord van "Fiber To The Building". Glasvezel aansluiting tot aan het bedrijfspand. Dit wordt bijvoorbeeld toegepast bij huurlijnen met grote transmissiecapaciteit.

FTTC
Letterwoord van "Fiber To The Curb". Glasvezel aansluiting tot aan een punt in de straat (Curb). Het laatste stukje van de Curb tot aan huis is dan koper (twisted pair). FTTC wordt vandaag de dag nog nauwelijks toegepast vanwege de hoge kosten.

G

Gatekeeper
Server die er voor zorgt dat communicatiefuncties centraal worden afgehandeld en gecoördineerd. Zo zorgt een gatekeeper in Internettelefonie ervoor dat men telefoongesprekken over het Internet kan aanvragen en opbouwen.

Gateway
Netwerkelement dat toegang verschaft van het ene netwerk naar het andere. Zowel in de datacommunicatie als in de telecommunicatiewereld wordt de term gateway gebruikt. Het moge duidelijk zijn dat een gateway in de datawereld een ander apparaat is dan een gateway in de telecommunicatiewereld. De eerste is namelijk een soort router, de andere is een soort telefooncentrale.

Gbit/s, Gbps
Gigabit per second. Transmissiesnelheid van 1 miljard bits per seconde.

Geostationaire satelliet
Een satelliet wordt geostationair genoemd als zij niet beweegt ten opzichte van het aardoppervlak. Een geostationaire satelliet bevindt zich 36.000 kilometer boven de evenaar en draait dus in 24 uur om de aarde. Wordt ook GEO genoemd, letterwoord van "Geostationairy Earth Orbit".

GERAN
Letterwoord van "GPRS and EDGE Radio Access Network". Het radiogedeelte van een GSM-netwerk, dat zowel GPRS- als EDGE-functies bevat. Het zijn dus de zendmasten en antennes, de Radio Base Stations (RBS's) en Base Station Controllers (BSC's) en bijbehorende transmissie-apparatuur. In het UMTS-netwerk wordt het overeenkomstige netwerkdeel UTRAN genoemd.

GGSN
Letterwoord van "Gateway GPRS Service Node", zie GSN.

Gigabit-Ethernet
Een snelle variant van Ethernet. De snelheid is 1 Gbit/s oftewel 1.000 Mbit/s. Gigabit Ethernet wordt gezien als een concurrent voor ATM in bedrijfsnetwerken.

Glasvezel
Zeer dunne vezel van glas die gebruikt kan worden voor communicatiedoeleinden. Een glasvezel heeft een zeer grote transmissiecapaciteit. Een fysieke glasvezelkabel, die zich bijvoorbeeld in de grond bevindt, bevat meestal een bundel met een groot aantal glasvezels. Er wordt doorgaans onderscheid gemaakt in Single Mode Fiber (SMF) en Multi Mode Fiber (MMF).

GPRS
Letterwoord van “General Packet Radio Services”. Een pakket geschakelde techniek in het GSM-netwerk. Hierdoor is het GSM-netwerk beter geschikt voor mobiele datadiensten zoals draadloos Internet. GPRS zorgt ervoor dat de netwerkcapaciteit efficiënt wordt verdeeld tussen de abonnees en dat de abonnee in feite per kilobyte kan betalen in plaats van per seconde.

GPS
Letterwoord van “Global Positioning System”. Systeem om een plaats op aarde te bepalen door middel van satellietsignalen. Met GPS kan men tot enkele meters nauwkeurig de eigen positie bepalen. Er bestaat ook een alternatief systeem, MPS, dat niet gebruik maakt van satellieten, maar van het GSM-netwerk.

Grondstation
Communicatiecentrum op aarde dat met behulp van schotelantennes in contact staat met satellieten.

GSM
Letterwoord van “Global System for Mobility”. Digitaal cellulair systeem voor mobiele telecommunicatiediensten. GSM is oorspronkelijk een Europese standaard, maar wordt ook in andere werelddelen steeds populairder. GSM kan werken op drie verschillende frequenties: 900 MHz, 1.800 MHz en 1.900 MHz. De variant op 1.800 MHz wordt DCS1800 genoemd, de variant op 1.900 MHz wordt PCS1900 genoemd.

GSM1800
Zie DCS1800.

GSN
Letterwoord van “GPRS Service Node”. Een pakketschakelaar die in de GPRS-infrastructuur wordt gebruikt. Er zijn twee soorten GSN: de SGSN (Service GPRS Service Node) en de GGSN (Gateway GPRS Service Node). De SGSN heeft verschillende functies die te maken hebben met het routeren van IP-verkeer door het GSM-netwerk en het verzorgen van mobiliteitsfuncties voor de mobiele abonnee. De GGSN is bedoeld voor de verbinding tussen GSM-operator en ISP en controleert de toegang tot het datanetwerk.

GTP
Letterwoord van “GPRS Tunneling Protocol”. Tunneling protocol dat wordt toegepast in GPRS netwerken.

H

Handover
Functie in een mobiel netwerk zoals GSM die het mogelijk maakt om van de ene cell naar de andere te gaan tijdens een telefoongesprek, terwijl het telefoongesprek niet wordt verbroken. Dit betekent dat de routering van het gesprek van de ene zendmast naar een volgende zendmast wordt overgedragen.

HDSL
Letterwoord van “High-speed Digital Subscriber Line”. HDSL is een transmissietechniek die het mogelijk maakt om een signaal van 2 Mbit/s door een koperen bekabeling (twisted pair) te verzenden.

HFC
Letterwoord van “Hybrid Fiber Coax”. Netwerkinfrastructuur waarbij glasvezel en coax wordt gebruikt. Glasvezel wordt bijvoorbeeld tot aan een punt in de straat gebruikt, terwijl het laatste stuk tot de huizen in coax kabel is uitgevoerd. Een modern kabel-TV netwerk is gebaseerd op HFC.

HiperLAN
Letterwoord van “High Performance Radio LAN”. LAN-technologie voor draadloze communicatie, bijvoorbeeld in kantooromgevingen. HiperLAN maakt een snelheid van 54 Mb/s mogelijk. WLAN werkt in de 5,8 MHz frequentieband. HiperLAN wordt gezien als een opvolger van Wireless LAN (WLAN).

HLR
Letterwoord van “Home Location Register”. Database in een mobiel GSM netwerk. In deze database zijn gegevens opgeslagen van de abonnees die behoren bij het gebied van die HLR.

HomeRF
Radiotechnologie bedoeld voor draadloze in-huis communicatie over zeer kleine afstanden. HomeRF is een concurrent van Bluetooth.

Housing
Service waarbij een service provider een locatie ter beschikking stelt voor apparatuur van derden. Dit kan gepaard gaan met services zoals bewaking, beveiliging, onderhoud, disaster recovery, interconnectie en beheer.

HSCSD
Letterwoord van “High-Speed Circuit Switched Data”. Aanpassing in het GSM-netwerk, waardoor het mogelijk is om meerdere GSM-kanalen parallel te schakelen zodat men een hogere bit rate ter beschikking heeft voor bijvoorbeeld mobiel Internet of datacommunicatie. HSCSD vereist wel een speciaal daarvoor ontwikkelde terminal.

HTML
Letterwoord van “Hyper Text Markup Language”. Programmataal om informatiepagina’s op het WWW samen te stellen en om hyperlinks, activeerbare verwijzingen naar andere documenten, mogelijk te maken.

HTTP
Letterwoord van “Hyper Text Transfer Protocol”. Protocol in Internet dat het mogelijk maakt om WWW-pagina’s zichtbaar te maken.

Huurlijn
Telecommunicatiedienst waarbij de abonnee de beschikking krijgt over een permanente verbinding met een vaste capaciteit voor een vast tarief. Een huurlijn kan bijvoorbeeld worden toegepast tussen twee bedrijfslocaties voor het koppelen van PBX’en en voor het koppelen van LAN’s. Voor telefoonlijnen die zeer intensief worden gebruikt (bijvoorbeeld bij betaalautomaten) loont het de moeite om een huurlijn toe te passen in plaats van een geschakelde telefonieverbinding.

I

IBCN
Letterwoord van "Integrated Broadband Communications Network". Een ander woord voor B-ISDN.

IDSL
Letterwoord van "ISDN-based Digital Subscriber Line". IDSL is een transmissietechniek die het mogelijk maakt om een signaal van 128 kbit/s door een koperen bekabeling (twisted pair) te verzenden.

IEEE
Letterwoord van "Institute of Electrical and Electronic Engineers". Een instituut dat standaarden vastlegt op het gebied van elektronische communicatie. Met name LAN's zijn gestandaardiseerd door het IEEE.

IETF
Letterwoord van "Internet Engineering Task Force". Wereldwijde organisatie die vooral als doel heeft om standaarden vast te leggen op het gebied van Internet.

IN
Zie Intelligent Network.

INAP
Letterwoord van "Intelligent Network Application Part". Onderdeel van het C7 signaleringssysteem dat zorgt draagt voor de signaleringsberichten in Intelligent Networks, bijvoorbeeld tussen SCP en SSP.

Incumbent operator
Operator die voorheen het monopolie had op het gebied van nationale telefonie-diensten. In Nederland is dat dus KPN Telecom.

Intelligent Network
Concept dat ervoor zorgt dat telefonienetwerken flexibel zijn, vele verschillende diensten kunnen bieden en dat die diensten relatief snel op de markt gebracht kunnen worden. Het Intelligent Network (IN) is niet een apart netwerk, maar is een concept dat in bestaande telefonienetwerken kan worden toegepast. Modulaire software die gemaakt is voor allerlei telecommunicatiediensten is in een aparte computer of telefooncentrale (SCP genoemd) opgeslagen. Voorbeelden van diensten die met Intelligent Networks kunnen worden geboden zijn babbelboxen, 0800, 0900 en VPN. Ook number portability kan worden gerealiseerd met IN-technologie.

Interconnectie
Interconnectie in de wereld van telefonie houdt in dat twee operators hun netwerken op bepaalde plaatsen aan elkaar hebben gekoppeld. Op die manier kan een abonnee die rechtstreeks verbonden is met het netwerk van operator A toch gebruik maken van het netwerk van operator B. De operators brengen onderling kosten in rekening om een telefoongesprek deels over andersmans netwerk te schakelen, dat heet een interconnectietarief. Deze tarieven worden in de meeste landen door een onafhankelijk instituut vastgelegd, zodat de concurrentie zoveel mogelijk in eerlijke banen wordt geleid.

Interface
Een fysieke interface is een systeem om twee apparaten aan elkaar te koppelen. De totale interface omvat veel meer dan

alleen de zichtbare elektronica. Het omvat alle benodigde afspraken om de twee apparaten te laten samenwerken, dus bijvoorbeeld welke signalen er over en weer gaan. De interface is dus ook de specificatie van de benodigde protocols. Zo is de NNI een interface tussen twee ATM-centrales.

Internet
Vanuit telecommunicatie-oogpunt bekeken is Internet een grote verzameling van elkaar gekoppelde netwerken. Internet wordt vaak ten onrechte “de elektronische snelweg” genoemd. Ook wordt het vaak foutief als synoniem gebruikt van WWW. Dat is echter alleen een softwareprotocol dat gebruik maakt van het Internet.

Intranet
Toepassing van Internettechnieken in een eigen bedrijfsnetwerk. Intranet is technisch bekeken dus een Closed User Group die via Internetsoftware met elkaar kan communiceren en van gedeelde informatie en computerprogramma’s gebruik kan maken. Intranet wordt van het Internet gescheiden dor middel van een firewall.

IP
Letterwoord van “Internet Protocol”. Een protocol dat een zeer belangrijke rol speelt in het Internet. IP werkt op diverse soorten netwerken (ATM-netwerk, ISDN, LAN). Diverse toepassingen zoals e-mail en WWW vereisen dat er een IP wordt gebruikt. IP wordt vaak in één adem genoemd met TCP.

IPsec
Letterwoord van “Internet Protocol security”. Een protocol dat zorgt voor beveiligd verkeer over het Internet door middel van encryptie (versleutelen van de informatie) en door middel van authenticatie (de gebruiker moet zich identificeren).

IP-switching
IP-switching wordt gebruikt als verzamelnaam voor een aantal technieken die de mogelijkheden van routering (met name IP) en switching (met name ATM) combineren. Voorbeelden van dit soort technieken zijn MPLS, MPOA en ook het oorspronkelijke IP-switching zoals dat door het bedrijf Ipsilon is ontwikkeld.

IP-verkeer
Telecommunicatieverkeer onder de vorm van pakketten, zoals die door het Internet Protocol zijn vastgelegd.

IPv6
Ook wel bekend als IP next generation. Een toekomstige versie van IP. Door ingebouwde mechanismes is IPv6 beter in staat om telefonie- en videodiensten over Internet mogelijk te maken. Bovendien zal IPv6 het huidige tekort aan adresruimte in het Internet oplossen.

ISDN
Letterwoord van “Integrated Services Digital Network”. Een gestandaardiseerde digitale communicatietechniek. Omdat ISDN digitaal is, kan het relatief eenvoudig meerdere toepassingen ondersteunen, zoals telefonie, computercommunicatie en/of low-speed videotoepassingen. ISDN werkt op basis van communicatie-kanalen van 64 kbit/s en veelvouden daarvan. De twee belangrijkste gestandaardiseerde ISDN-interfaces zijn BRA en PRA. De BRA levert twee

B-kanalen, bijvoorbeeld een om te telefoneren en een om te faxen. De PRA levert 30 B-kanalen, bijvoorbeeld voor het koppelen van een PBX aan het openbare telefonienetwerk.

ISP
Letterwoord van “Internet Service Provider”. Een bedrijf dat Internettoegang als dienst levert. Vaak doet de ISP nog wat extra’s, zoals het ter beschikking stellen van een aantal webpagina’s met voor klanten interessante informatie.

ISUP
Letterwoord van “ISDN Signalling User Part”. Onderdeel van het C7 signaleringssysteem dat zorg draagt voor de signaleringsberichten in ISDN.

ITNC
PTT-benaming voor internationale telefoniecentrale. Een ITNC is een internationale gateway exchange.

ITU-T
Letterwoord van “International Telecommunications Union-Telecommunications Standards Sector”. Wereldwijde organisatie die vooral als doel heeft om standaarden vast te leggen op het gebied van telecommunicatie in het algemeen.

IVR
Letterwoord van “Interactive Voice Response”. Zie Voice Response.

J

Java
Programmeertaal die speciaal is ontworpen voor Internettoepassingen. Met behulp van Java kunnen compacte softwareprogramma’s worden geschreven, die via het Internet overgestuurd en opgestart kunnen worden. Java heeft als eigenschap dat de programma’s op verschillende platforms kunnen draaien.

JPEG
Letterwoord van “Joint Photographic Experts Group”. Een manier om stilstaande beelden te coderen zodat minder bits benodigd zijn. De compressie ontstaat door de kwaliteit van het beeld te verminderen. JPEG is een van de grafische standaarden in de telecommunicatiewereld.

K

Kabelmodem
Modem dat wordt gebruikt om interactieve diensten zoals telefonie en/of Internettoegang mogelijk te maken over een CATV-netwerk.

kbit/s, kbps
Kilobit per second. Transmissiesnelheid van duizend bit per seconde.

Kick-back
Een ISP wordt normaal gesproken als klant op het netwerk van een telefonie-operator aangesloten. Door het vele Internet inbelverkeer heeft de operator daar veel profijt van. De operator kan de ISP daarvoor een financiële vergoeding geven. Dat wordt kick-back genoemd. Via kick-back proberen operators zichzelf aantrekkelijk te maken voor ISP’s en zijn ISP’s in staat om gratis Internettoegang te bieden. Dit hoeft overigens niet alleen te gelden voor ISP’s, maar ook voor andere aanbieders van populaire telefoniebestemmingen.

L

L2TP
Letterwoord van “Layer 2 Tunneling Protocol”. Zie Tunneling.

Label switching
Een aanvulling op de gebruikelijke routing, waarmee het mogelijk is om snellere netwerken te bouwen voor dataverkeer zoals bijvoorbeeld snelle Internet backbones. Bij label switching wordt namelijk een aantal routerstappen vervangen door switching, waardoor de end-to-end performance in het netwerk hoger is. Switching is dan meestal geïmplementeerd met ATM. Zie ook MPLS.

LAN
Letterwoord van “Local Area Network”. Een netwerk, bijvoorbeeld in een bedrijfsgebouw, dat PC’s met elkaar en met randapparatuur zoals printers verbindt. Ethernet is de meest gebruikte LAN-techniek.

Land Earth Station
Zie Grondstation.

LBS
Letterwoord van “Location Based Services”. Informatiediensten die afhankelijk zijn van de locatie waar iemand zich bevindt. Het systeem werkt op basis van de locatie-informatie van het GSM- of UMTS-netwerk. LBS maakt gebruik van MPS (Mobile Positioning System).

Leased Line
Zie Huurlijn.

LEO
Letterwoord van “Low Earth Orbit”. Ook wel Intermediate Circular Orbit (ICO) genoemd. LEO satellieten bevinden zich zo’n 700 á 1.000 kilometer boven de aarde en bewegen zich zeer snel ten opzichte van de aarde. Ze cirkelen om de aarde in twee uur. Een bekend LEO-systeem is IRIDIUM. GEO en MEO satellieten bevinden zich hoger dan LEO satellieten.

LES
Letterwoord van “LAN Emulation Server”. Software die het mogelijk maakt om de functionaliteit en interfaces van een LAN mogelijk te maken in een ATM-netwerk.

Link Budget
Het link budget geeft aan hoe groot de verzwakking van een radiosignaal is alvorens het de ontvangende antenne bereikt. Op basis van deze gegevens worden bijvoorbeeld de locaties van de zendmasten van een te bouwen GSM-netwerk berekend.

Local Exchange
Telefooncentrale waaraan abonnees aangesloten zijn. De local exchange bevat meestal een groot aantal extra functies voor geavanceerde telefoniediensten en voor charging en billing.

LMDS
Letterwoord van “Local Multipoint Distribution System”. Microgolftechniek om draadloze communicatie op hoge snelheden mogelijk te maken. LMDS werkt met schotelachtige antennes, die op elkaar worden gericht. Het is een zogenaamd punt-multipunt systeem, dus van een centraal punt wordt verkeer naar meerdere bestemmingen verstuurd (en vice versa). LMDS maakt gebruik van frequentiebanden van 26 tot 31 GHz, dus frequentiebanden vér boven GSM

en UMTS. LMDS is een Amerikaanse term, in Europa wordt het ook wel WLL (Wireless Local Loop) genoemd.

Local Loop
Het stuk bekabeling in het openbare telefonienetwerk van local exchange naar huiskamer en naar bedrijven.

Long distance carrier
Benaming voor telefoniebedrijven in de Verenigde Staten, die verkeer over lange afstanden vervoeren (dus internationaal en nationaal tussen de RBOC's). De drie grootsten zijn AT&T, Sprint en MCI. De nieuwe wetgeving in de Verenigde Staten staat toe dat RBOC's en long distance carriers elkaar mogen beconcurreren op elkaars terrein.

M

MAC
Letterwoord van "Medium Access Control". Een protocol dat het mogelijk maakt om met meerdere gebruikers eenzelfde medium (bijvoorbeeld glasvezel of koperkabel) te gebruiken. Het medium heet dan een shared medium. Zo zijn bijvoorbeeld Ethernet en Token Ring MAC-protocollen in een Local Area Network (LAN).

MAN
Letterwoord van "Metropolitan Area Network". Een telecommunicatienetwerk dat bedoeld is voor communicatie binnen een beperkt gebied (bijvoorbeeld binnen een stad).

Mbit/s, Mbps
Megabit per second. Transmissiesnelheid van één miljoen bit per seconde.

MDF
Letterwoord van "Main Distribution Frame". Netwerkelement waar telefoonkabels op elkaar worden aangesloten. Zie ook ODF (dat is iets soortgelijks maar dan met glasvezels in plaats van koperen telefoonkabels.). De MDF is het punt waar OLO's hun apparatuur op aan kunnen sluiten om toegang te krijgen tot de koperen telefoonkabels van de incumbent operator, bijvoorbeeld om ADSL-diensten te bieden.

MEO
Letterwoord van "Medium Earth Orbit". Ook wel Intermediate Circular Orbit (ICO) genoemd. MEO satellieten bevinden zich zo'n 10.000 kilometer boven de aarde en zijn niet geostationair. Zij bewegen dus ten opzichte van de aarde. GEO satellieten bevinden zich hoger dan MEO, LEO satellieten bevinden zich lager dan MEO.

Microgolf
Zie Straalverbinding.

MMF
Zie Multi-mode Fiber.

MMDS
Letterwoord van "Multiservice Multipoint Distribution System". Radiotechniek voor draadloze overdracht van TV-signalen. Ook wel de draadloze kabel-TV genoemd. MMDS maakt ook interactieve diensten mogelijk. De frequentieband van MMDS is 2,5 GHz, dus net boven UMTS. Zie ook MVDS.

Modem
Letterlijk een samenvoegsel van **mo**dulator/**dem**odulator. Een modem is benodigd om digitaal verkeer over een analo-

ge lijn te versturen. Denk bijvoorbeeld aan Internetverkeer over een telefoonlijn.

Mobile IP

Mobile IP geeft Internetgebruikers de mogelijkheid om op verschillende locaties via een vaste PC toegang te krijgen tot de eigen server en het eigen intranet. Mobile IP is een tunneling protocol.

Mobilofonie

Een van de eerste vormen van mobiele communicatie. Bij mobilofonie kon men met een beperkte groep gebruikers spreken, rechtstreeks of via een centrale. Meestal was het half-duplex, er kon dus maar één persoon tegelijk spreken. Mobilofonie werd bijvoorbeeld door politie en brandweer gebruikt en heette dan ook wel PMR (Private Mobile Radio).

MP3

MPEG laag 3. MP3 is een manier om digitale muziek efficiënt te coderen, zonder hoorbaar kwaliteitsverlies. Een gemiddelde popsong kan in circa 2 MB worden opgeslagen. Een MP3-speler kan muziek produceren zonder dat daarbij bewegende delen nodig zijn (in tegenstelling tot CD-speler of walkman).

MPEG

Letterwoord van “Motion Picture Experts Group”. Een manier om bewegende beelden te coderen, zodat minder bits benodigd zijn. Met MPEG kan een hoge-kwaliteit videosignaal bijvoorbeeld in een bitstroom van reeds 1 Mbit/s gecodeerd worden.

MPLS

Letterwoord van “Multiprotocol Label Switching”. Een aanvulling op de gebruikelijke routing, waarmee het mogelijk is om snellere netwerken te bouwen voor dataverkeer (bijvoorbeeld snelle Internet backbones). Bij label switching wordt namelijk een aantal routerstappen vervangen door switching, waardoor de end-to-end performance in het netwerk hoger is. Switching is dan meestal geïmplementeerd met ATM.
MPLS werkt met zowel IP als met andere routeringsprotocollen, vandaar de naam MPLS.

MPOA

Letterwoord van “Multiprotocol Over ATM”. Een protocol dat vastlegt hoe IP-verkeer over een ATM-netwerk kan worden afgehandeld. MPOA werkt met zowel IP als met andere routeringsprotocollen, vandaar de naam MPOA. MPOA zou men als tegenhanger van MPLS kunnen zien. MPOA wordt vaak gezien als techniek voor privé netwerken, terwijl MPLS voor publieke netwerken beter geschikt is.

MPS

Letterwoord van “Mobile Positioning System”. Systeem om een plaats op aarde te bepalen door middel van de zendmasten van het GSM-netwerk. Met MPS kan men tot enkele tientallen meters nauwkeurig de eigen positie bepalen. Dit gebeurt door de cel te bepalen waar de GSM-abonnee zich bevindt en ook de afstand tot de dichtstbijzijnde GSM-zendmasten. MPS maakt het mogelijk om van locatie-afhankelijke diensten gebruik te maken, bijvoorbeeld plaatselijke informatie over stad, weer of restaurant. De tegenhanger van MPS is GPS. GPS bestaat al wat langer en maakt gebruik van satellietsignalen in plaats van GSM-zendmasten.

MSC
Letterwoord van “Mobile Services Switching Center”. Een centrale in een GSM-netwerk. De MSC schakelt GSM-gesprekken.

MSS
Letterwoord van “Mobile Satellite System”. Stelsel van satellieten dat gebruikt wordt voor mobiele communicatie. Voorbeelden van dergelijke stelsels zijn Iridium en ICO. Zie ook GEO, MEO en LEO.

MTP
Letterwoord van “Message Transfer Protocol”. Onderdeel van het C7 signaleringssysteem dat zorg draagt voor de transmissie en de routering van signaleringsberichten.

Multilayer-switching
Schakelmethode in datanetwerken waarmee de voordelen van LAN-switching worden gecombineerd met de voordelen van routing. Omdat dit volgens OSI-terminologie eigenlijk layer-2 respectievelijk layer-3 functionaliteit is, wordt het multilayer-switching genoemd, of ook wel layer-3 switching.

Multi-mode Fiber
Bepaald type glasvezel. De maximale lengte van de glasvezel is enigszins beperkt door de eigenschappen van de glasvezel. Singlemode fiber presteert op dat gebied beter, maar is meestal duurder.

MUX
Afkorting van “ Multiplexer”. Een netwerkelement dat meerdere communicatiekanalen samenvoegt op dezelfde uitgang.

MVDS
Letterwoord van “Multipoint Video Distribution System”. Radiotechniek voor draadloze overdracht van TV-signalen. Ook wel de draadloze kabel-TV genoemd. MVDS maakt ook interactieve diensten mogelijk. De gebruikte frequentieband is ruim 40 GHz. De reikwijdte is minder dan bij MMDS, maar de snelheden zijn hoger. MVDS wordt nog nauwelijks toegepast.

MVNO
Letterwoord van “Mobile Virtual Network Operator”. Aanbieder van mobiele diensten (mobiele telefonie, SMS, WAP, Mobile E-commerce) die gebruik maakt van het netwerk van een andere operator. De MVNO heeft zelf geen GSM-licentie (of UMTS-licentie) en heeft dus zelf ook geen radionetwerk. Desalniettemin presenteert de MVNO zich aan de gebruiker als een mobiele operator. Op het scherm op de GSM-telefoon staat dan ook de naam van de MVNO, terwijl gebruik gemaakt wordt van andermans’s netwerk. De MVNO doet in de meeste gevallen ook zelf de billing en customer care voor zijn klanten.

N

Narrowcast
Situatie waarin dezelfde informatie wordt verstuurd naar een selectieve groep bestemmingen.

NC
Letterwoord van “Network Computer”. Computer die is geoptimaliseerd voor Internettoepassingen. Het apparaat bevat bijvoorbeeld geen harde schijf en is daarom goedkoper dan een PC.

(wordt vervolgd)

3/8.9

Software voor de ontwerper

Inhoud

Vego's bestelservice voor oude hoofdstukken

**Alle hoofdstukken uit dit naslagwerk kunt u afzonderlijk bestellen.
Ga hiervoor naar onze internetsite www.hobbyelektronica.nu en klik de menu-optie "Bestellen hoofdstukken" aan.**

8.9 Software voor de ontwerper

3/8.9.10 Data verzamelen via “Infofax”-systemen
(verschenen in de 76e aanvulling)

3/8.9.11 http://www.vego.nl, een *Nederlandstalige* site voor de elektronicus
(verschenen in de 81e aanvulling)

3/8.9.12 Schema’s tekenen met sPlan versie 4.0
(verschenen in de 103e aanvulling)

3/8.9.13 Printen ontwerpen met Sprint Layout versie 4.0
(verschenen in de 111e aanvulling)

3/8.9.14 Fourier Synthese, experimenteren met harmonischen
(verschenen in de 89e aanvulling)

3/8.9.15 Oscilloscope for Windows, versie 2.51
(verschenen in het 2e basiswerk)

3/8.9.16 Printen ontwerpen met “PCB Designer” versie 1.5.5
(verschenen in de 91e aanvulling)

3/8.9.17 De Elektuur IC databank
(verschenen in de 92e aanvulling)

3/8.9.18 WWW.ZOEKELEKTRONICA.NL
(verschenen in de 93e aanvulling)

3/8.9.19 www.datasheetlocator.com, snel vinden van datasheet’s op het Internet
(verschenen in de 94e aanvulling)

3/8.9.20 www.vego.nl/hobby, dé site van “HE&IC”
(verschenen in de 101e aanvulling)

3/8.9.21 Frequency Counter for Windows, versie 1.01
(verschenen in het 2e basiswerk)

3/8.9.22 Sine Wave generator, versie 3.0
(verschenen in het 2e basiswerk)

3/8.9.23 Schakelingen op strip board ontwerpen met Abacoms Loch Master
(verschenen in de 113e aanvulling)

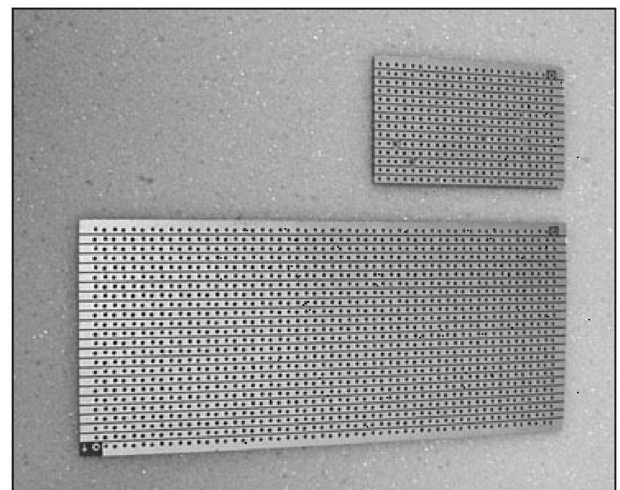
3/8.9.23

Schakelingen op strip board ontwerpen met Abacoms Loch Master

Inleiding

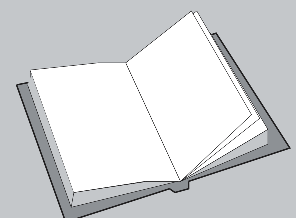
Een print is ook niet alles
Hoewel het voor de hand ligt een schakeling op een print te zetten, is dat in de praktijk niet altijd even handig. Het ontwerpen van de print is tegenwoordig kinderspel met bijvoorbeeld een programma als Sprint Layout van Abacom. Maar bij het máken van de print komt toch heel wat kijken. Fotogevoelige print, ultraviolette belichtingsbak, ontwikkelaar, etsbak, chemicaliën, printboormachientje, enzovoort.
Niet zo'n probleem bij kleine serieproductie en noodzakelijk als het een ingewikkelde schakeling betreft. Maar als u maar een klein ontwerpje eenmalig nodig heeft is het toch een heel tijdrovend en ingewikkeld gedoe.
Gelukkig bestaat er een alternatief: strip board, oftewel in goed Nederlands gaatjesprint. Volledig voorgeboorde printplaten, zie figuur 3/8.9.23-1, voorzien van doorlopende koperen strips. U soldeert de onderdelen op de strips, freest de strips op de juiste plaatsen door, soldeert wat draadbruggetjes tussen de strips en de schakeling is klaar.

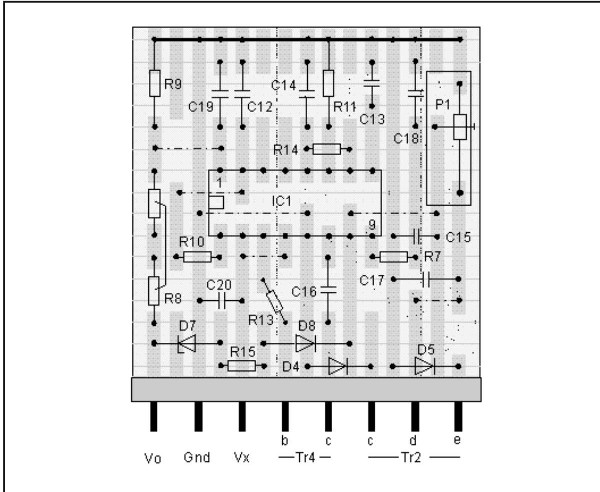
Ontwerpen op strip board
U kunt natuurlijk uw schakeling even snel met pen en lineaal op een velletje papier ontwerpen. Het resultaat zal er uitzien zoals geschetst in figuur 3/8.9.23-2. Niet echt iets om trots op te zijn.



Figuur 3/8.9.23-1: Twee voorbeelden van strip board, in iedere elektronica handel te koop.

LEES OOK:
Hoofdstuk 3/8.9.12
Hoofdstuk 3/8.9.13





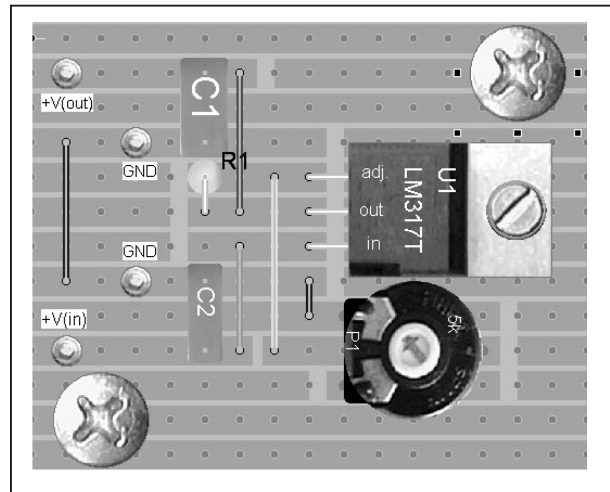
Figuur 3/8.9.23-2: Zo ziet een schakeling op strip board er uit als u zonder Loch Master aan de slag gaat.

Loch Master gebruiken

Dat het ook veel fraaier kan bewijst figuur 3/8.9.23-3. Een vrijwel fotorealistisch bovenaanzicht van een gaatjes print, gemaakt met het programma Loch Master van Abacom. Loch Master is speciaal ontwikkeld om snel schakelingen te ontwerpen op strip boards. Het unieke van dit programma is dat er een uitgebreide onderdelen bibliotheek wordt meegeleverd met **foto's** van de onderdelen. Dus niet, zoals bij vrijwel alle printontwerp programma's, groffe schematische voorstellingen van de onderdelen, maar realistische weergaven. Een instelpotentiometer ziet er in Loch Master zo echt uit dat u hem als het ware zo van het papier wilt plukken en in uw voorraaddoosje opbergen.

Goedkoop en snel aan de slag

Loch Master is een goedkoop programma. Het kost u maar € 34,95, exclusief BTW. Bovendien werkt het programma heel intuïtief: u kunt er vrijwel meteen mee aan de slag. Reden genoeg dus om dit juweeltje van Duitse programmeerkunst aan een nader onderzoek te onderwerpen.



Figuur 3/8.9.23-3: Een strip board ontworpen met Loch Master ziet er écht realistisch uit.

Specificaties

Met Loch Master kunt u heel veel. Om in de stemming te komen geven wij u hier een kort overzicht van de belangrijkste specificaties van dit programma.

– Ondersteuning van strip boards met rastermaten van 1/10 en 1/5 inch.
– Maximale strip board afmetingen van 30 cm bij 30 cm.
– Boards worden opgeslagen in projecten, die diverse boards kunnen bevatten.
– Ieder board kan worden voorzien van een uitgebreid commentaar.
– Onderdelen die u op een board "soldeert" worden automatisch genummerd.
– Loch Master maakt automatisch een onderdelenlijst van ieder board.
– Onderdelen die u op een board "soldeert" kunnen worden verenigd tot een groep, die u met één klik van de muis op een ander board herplaatst.

– Componenten kunnen worden geroteerd.
– Aanbrengen van draadbruggen die u kunt “solderen” en buigen.
– De koperstrips kunnen op iedere gewenste positie worden “doorgefreesd”.
– Onderbroken koperstrips kunnen snel worden hersteld.
– Testfunctie geeft onmiddellijk aan welke strips en onderdelen met elkaar zijn verbonden.
– Uitgebreide printfunctie print niet alleen het compleet “gesoldeerde” board, maar desgewenst ook alleen het koperpatroon met de onderbrekingen in de strips.
– Uitgebreide functies voor het invoeren van nieuwe eigen onderdelen, desgewenst met foto.
– Componenten kunnen in verschillende lagen worden aangebracht, bijvoorbeeld eerst een draadbrug en daarboven een weerstand.
– De twee toolbars met handige knoppen kunnen naar eigen wens worden ingericht en geconfigureerd.

Systeemeisen
Loch Master versie 3.0 stelt werkelijk minimale eisen aan uw systeem. Iedere versie van Windows vanaf 95 is goed, het programma neemt maximaal 45 MB ruimte op uw harde schijf in beslag.

Installatie
Na het inleggen van de CD-ROM verschijnt automatisch een openingsscherm, waarin u kunt kiezen voor Duitse of Engelse installatie van het programma, zie figuur 3/8.9.23-4. In deze bespreking wordt uitgegaan van de Engelstalige installatie. Na het aanklikken van de taalkeuze ziet u het venster van figuur 3/8.9.23-5 verschijnen. U klikt hierin uiteraard op de optie “Software installation”.



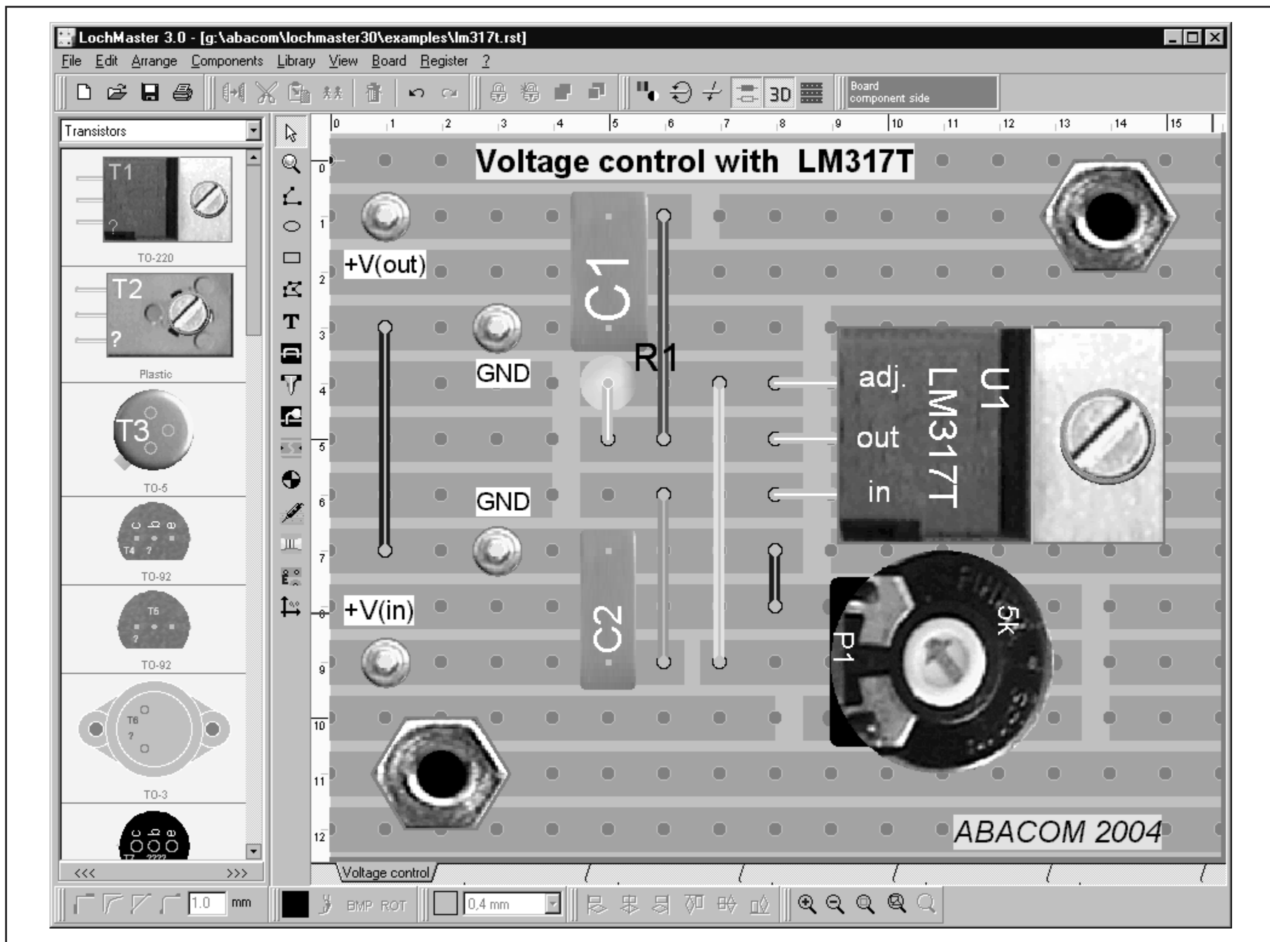
Figuur 3/8.9.23-4: Het venster waarmee de installatie van Sprint Layout start.



Figuur 3/8.9.23-5: In het volgende venster kiest u voor “Software installation”.

Vervolgens verschijnt het van Windows bekende venster “Loch Master Set-up Wizard”. Na een klik op “Next” kunt u in het venster van figuur 3/8.9.23-6 de directory selecteren waarin het programma wordt geïnstalleerd. De “Set-up Wizard” maakt in deze directory automatisch een subdirectory Lochmaster30 aan. Na een venster waarin u de “Start Menu Folder” kunt selecteren verschijnt het venster “Ready to Install”. Uw klik op de optie “Install” zorgt ervoor dat Loch Master versie 3.0 in een paar minuutjes wordt geïnstalleerd. U kunt nadien de CD-ROM weer opbergen.

8.9 Software voor de ontwerper



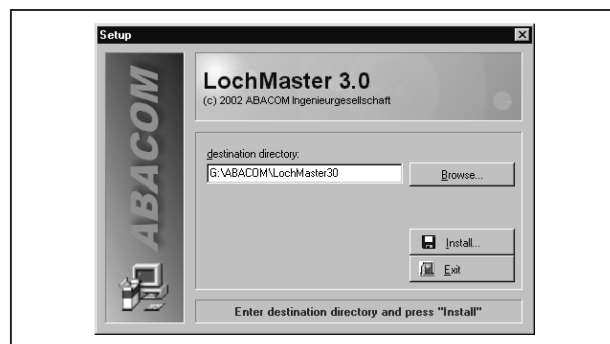
Figuur 3/8.9.23-7: Het werkvenster van Loch Master versie 3.0,

Het werkvenster van Loch Master

Na het op de standaard Windows-manier opstarten van het programma verschijnt het werkvenster van figuur 3/8.9.23-7 in beeld. Wij hebben hier een van de voorbeelden die bij het programma worden geleverd, ingelezen.

Het werkvenster is ingedeeld in zes gebieden. Bovenaan ziet u de balk met de menu's:

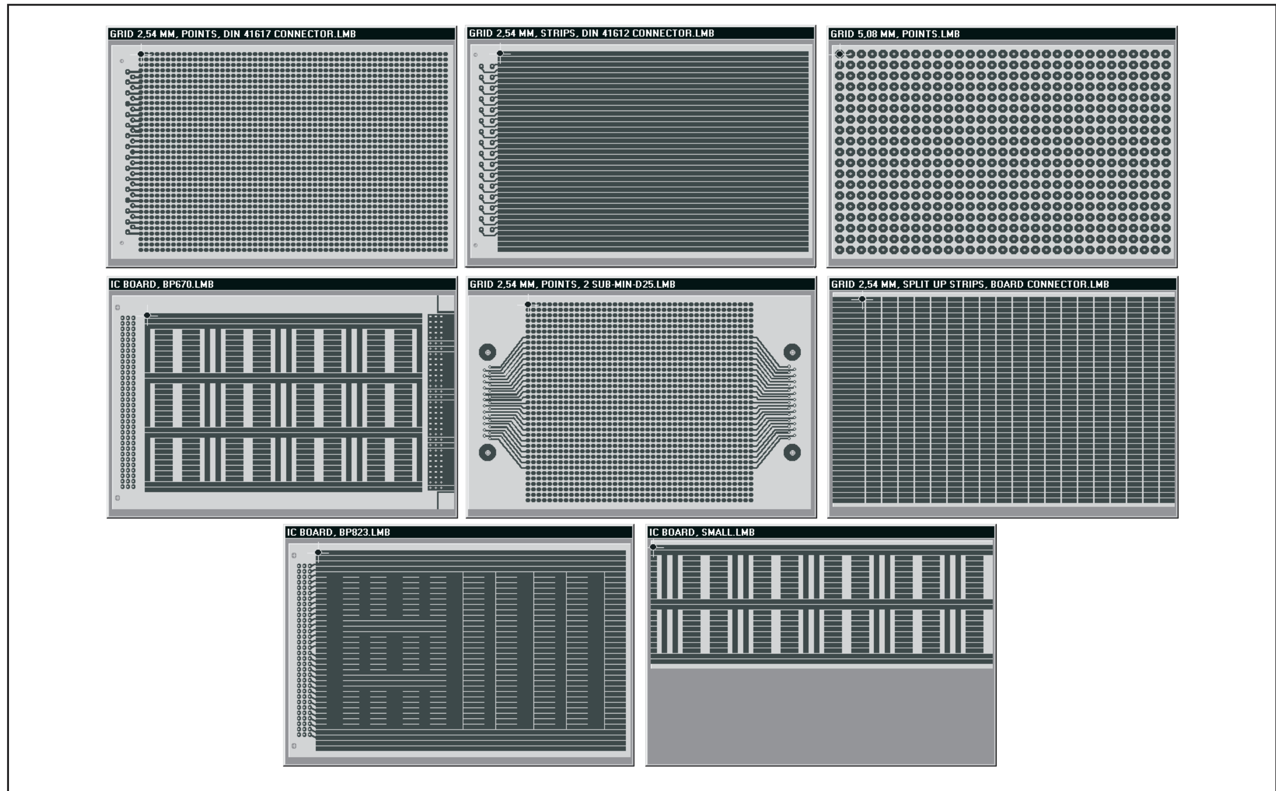
- File;
- Edit;
- Components;
- Library;
- View;
- Board;
- Register;
- ?.



Figuur 3/8.9.23-6: Het selecteren van de installatie directory.

Onder de menu's staat een eerste horizontale toolbar met zeer handige knoppen.

8.9 Software voor de ontwerper



Figuur 3/8.9.23-8: Acht voorbeelden van de 21 standaard boards die u in Loch Master kunt laden.

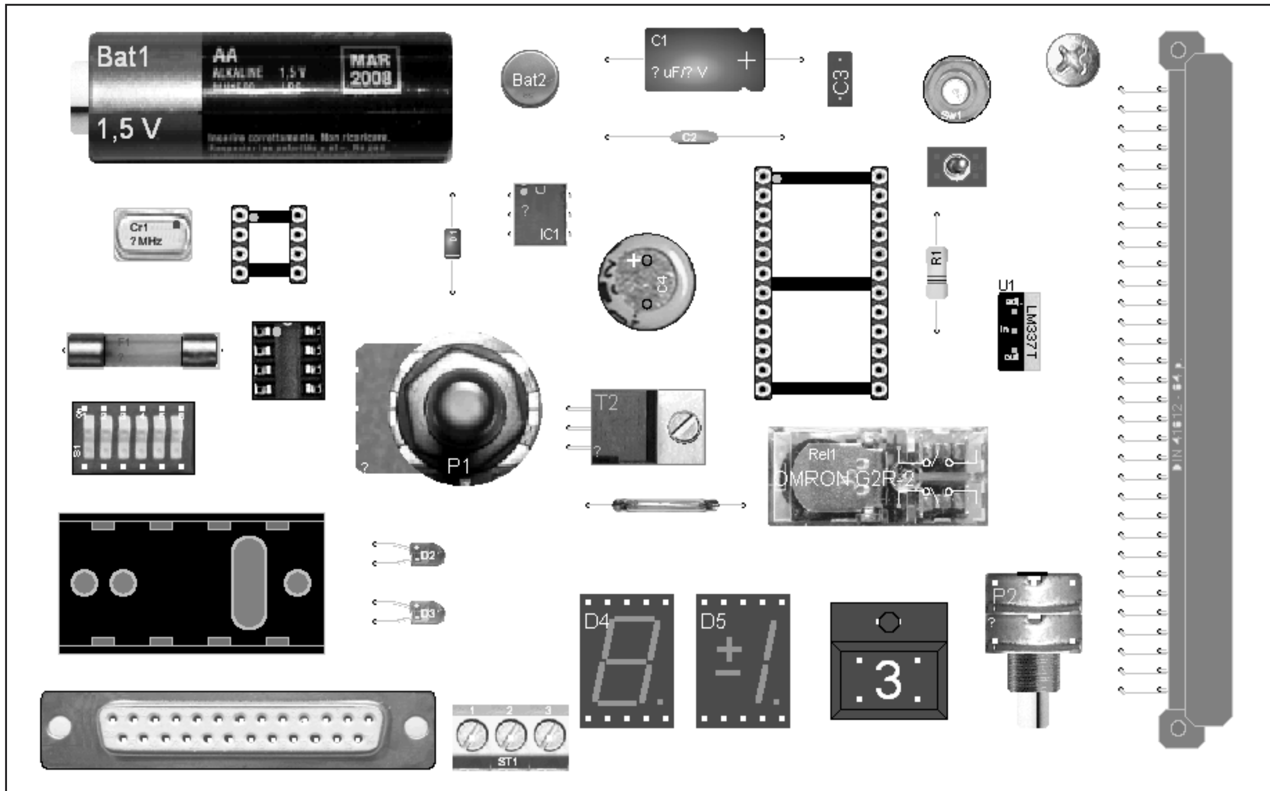
Het scrolbare linker venster geeft u toegang tot de onderdelen bibliotheek. Deze is ingedeeld in pagina's die ieder een aantal bij elkaar horende onderdelen bevatten. Rechts staat het venster waarin u een van de standaard strip boards laadt. Tussen beide vensters ziet u een smalle verticale balk. Dit is de zogenoemde gereedschapsbalk, waar u het vaakst gebruik van zult maken. Onder deze drie onderdelen staat een tweede horizontale toolbar, waar weer een groot aantal nuttige knoppen staan.

Belangrijke begrippen

Boards
Alvorens u aan de slag kunt gaan moet u een board laden. Loch Master heeft een bibliotheek met 21 standaard strip boards. U treft gaatjesprint aan met een gat-tot-gat afstand van 2,54 en 5,08 mm. Naast printen met doorlopende koperen strips kunt u ook boards kiezen met aan een of beide smalle zijden voorzieningen voor het aansluiten van allerlei soorten standaard connectoren. Daarnaast zijn er ook boards in de aanbieding die rond ieder gat een koperen soldeereilandje hebben. In figuur 3/8.9.23-8 hebben wij een aantal voorbeelden van beschikbare boards verzameld.

Componenten
Het tweede belangrijke begrip in Loch Master zijn de onderdelen of componenten die u op de boards "soldeert". Die onderdelen zitten in een uitgebreide bibliotheek, die is ingedeeld in 38 pagina's:
– AC/DC Converters;

8.9 Software voor de ontwerper



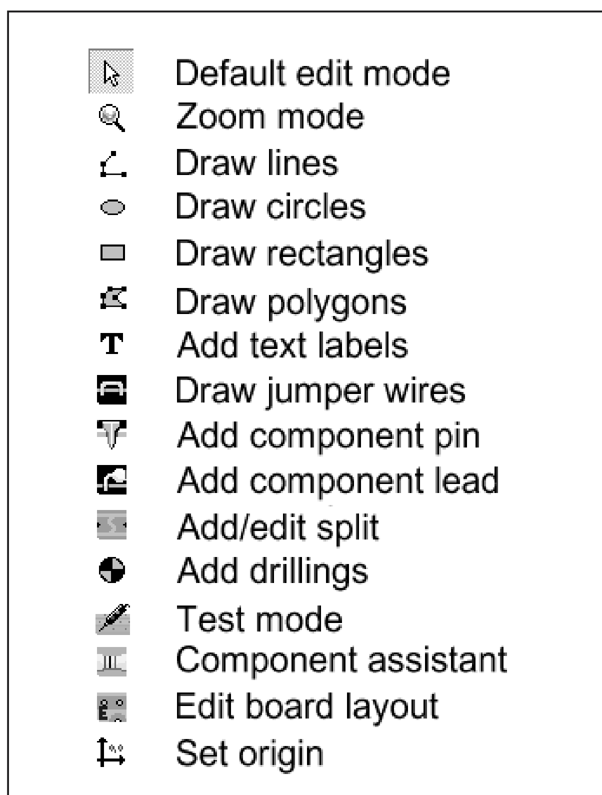
Figuur 3/8.9.23-9: Een twintigtal voorbeelden van de componenten die u op een board kunt “solderen”.

– Batteries;
– Button cells;
– Capacitors (axial);
– Capacitors (misc.);
– Capacitors (MKS);
– Capacitors (MKT);
– Capacitors (radial);
– Capacitors (tantalum);
– Contacts;
– Crystals;
– DIL-sockets (HQ);
– DIL-sockets (low cost);
– DIL-switches;
– Diodes;
– Fuses;
– Heat sinks;
– IC’s;
– Jacks;
– LED’s;
– Miscellaneous;
– Mounting components;
– Potentiometers;
– Push buttons;
– Reed contacts;
– Relays;
– Resistors;
– Screw terminals;
– SubMin push buttons;
– Switches;
– Symbols;
– Telephone jacks;
– Transformers;
– Transformers (ring core);
– Transistors;
– Trimmers;
– TTL;
– Voltage regulators.

Om u een indruk te geven van de rijkdom aan en de gedetailleerdheid van de beschikbare onderdelen hebben wij in figuur 3/8.9.23-9 een twintigtal onderdelen verzameld.

De gereedschapsbalk

De gereedschapsbalk tussen het venster van de componenten bibliotheek en het venster van het board zult u voortdurend gebruiken. Daarin staan immers alle pictogrammen die u nodig heeft bij het “solderen” van een strip board. We hebben deze zestien pictogrammen voorzien van hun functie en dit alles voorgesteld in figuur 3/8.9.23-10.



Figuur 3/8.9.23-10: De zestien pictogrammen in de verticale gereedschapsbalk.

– Default edit mode
  Met deze mode selecteert u onderdelen op uw board waarmee u iets moet doen, bijvoorbeeld verwijderen, verplaatsen of draaien.
– Zoom mode
  Met dit gereedschap zoomt u in of uit op uw board. Met klikken op de linker muisknop zoomt u in, met klikken op de rechter muisknop zoomt u uit.
– Draw lines
  Met dit gereedschap tekent u lijnen op uw ontwerp. De muiscursor verandert in een potlood. U klikt met de linker muisknop op het beginpunt van de lijn. U verplaatst het potlood naar het eindpunt van de lijn of naar een hoekpunt en klikt weer met de linker muisknop. Is de lijn klaar, dan klikt u even met de rechter muisknop.
– Draw circles
  Hiermee tekent u cirkels. U zet de cursor op het middelpunt van de cirkel en klikt met de linker muisknop om dit punt vast te leggen. Nadien tekent u met de muis een mooie cirkel en sluit af met een nieuwe druk op de linker muisknop. Met een druk op de rechter muisknop verlaat u dit gereedschap.
– Draw rectangles
  Gereedschap voor het tekenen van vierkanten en rechthoeken. U klikt met de linker muisknop in een hoekpunt van de rechthoek en tekent nadien met de muis de gewenste rechthoek. U sluit af met een hernieuwde druk op de linker muisknop. Met een druk op rechts verlaat u dit gereedschap.
– Draw polygons
  Met dit gereedschap tekent u snel veelhoeken. U klikt met de linker muisknop in een hoekpunt van de figuur en tekent de veelhoek door de muis te verplaatsen naar ieder volgend hoekpunt. Door een druk op de rechter muisknop wordt de veelhoek gesloten.
– Add text labels
  Met dit gereedschap zet u teksten op uw board. Dat kunnen vaste teksten

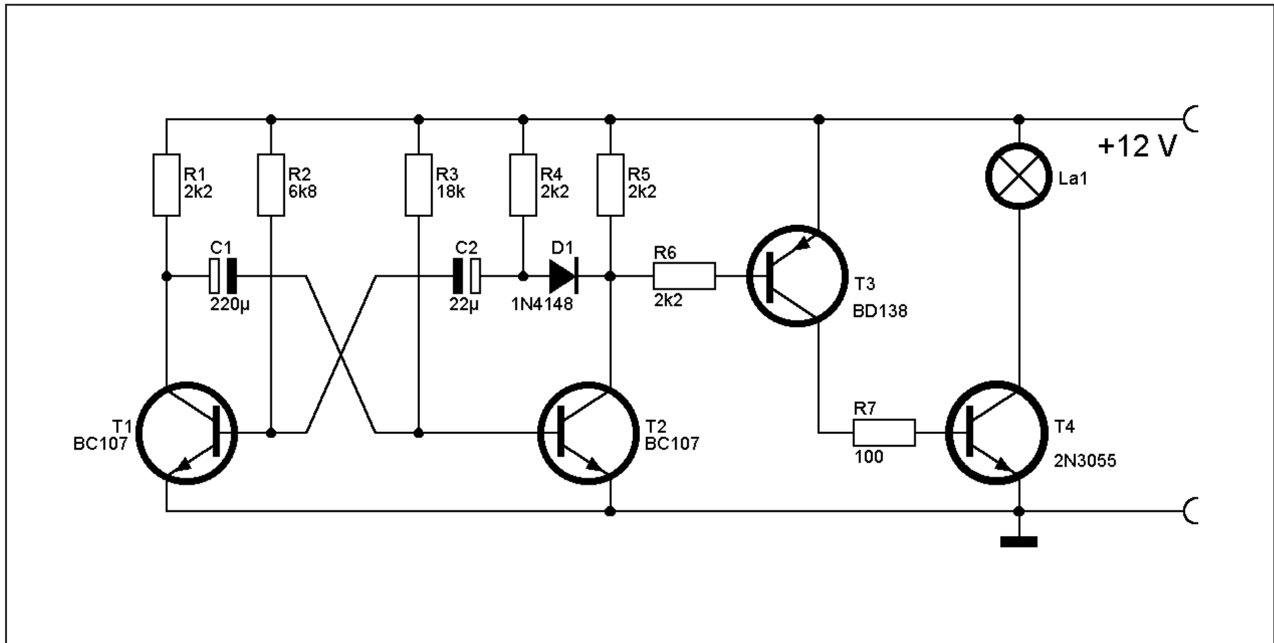
zijn, maar ook teksten die een bepaald onderdeel automatisch identificeren.
- Draw jumper wires
  Een vaak toegepast gereedschap waarmee u draadbruggen op uw board "soldeert". De muiscursor verandert in een miniatuur soldeerboutje. U "soldeert" het ene uiteinde van de draadbrug in een gaatje van het board door op de linker muisknop te drukken. Voor het andere uiteinde handelt u op dezelfde manier. U verlaat dit gereedschap door op de rechter muisknop te drukken.
- Add component pin
  Dit gereedschap is handig als u eigen onderdelen ontwerpt. U geeft hiermee uw onderdeel aansluitpennen, waardoor het onderdeel een "echt" component wordt dat u in de onderdelen bibliotheek kunt opnemen.
- Add component lead
  Heeft in principe dezelfde functie als het vorig werktuig. U voorziet hiermee een nieuw onderdeel van aansluitdraadjes die in het board worden "gesoldeerd".
- Add/edit split
  Met dit werktuig "freest" u de koperen strips op het board door.
- Add drilling
  Hiermee definieert u de plaats van boorgaatjes met een instelbare diameter, bijvoorbeeld voor de bevestiging van het board.
- Test mode
  Een zeer interessant gereedschap, waarmee u uw board ontwerp test op niet bedoelde doorverbindingen.
- Component assistant
  Een handig hulpmiddel voor het snel definiëren van onderdelen met afwijkende afmetingen. Ook dit gereedschap wordt afzonderlijk besproken.
- Edit board layout
  Met dit gereedschap ontwerpt u uw eigen strip boards, zie later.
- Set origin
  Met dit gereedschap stelt u het nulpunt in van de twee meetlatten die ieder punt van het board een x- en y-waarde geven.

Aan de slag

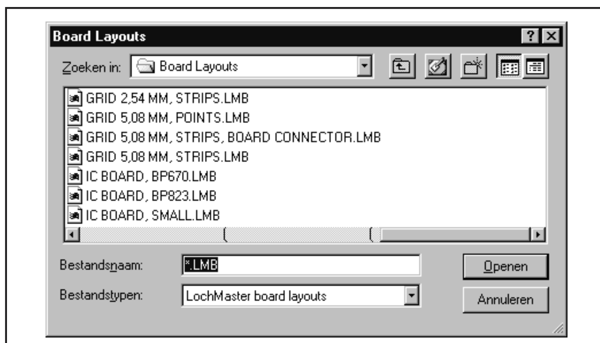
Een eenvoudig schema als voorbeeld
Hiermee hebben wij lang niet alle functies en opties van Loch Master versie 3.0 behandeld. Maar in plaats van al deze opties een na een te beschrijven gaan wij, samen met u, het programma verkennen aan de hand van een zeer eenvoudig voorbeeld.
In figuur 3/8.9.23-11 is een schemaatje getekend van een knipperlicht met groot vermogen. U zou dit schema kunnen gebruiken om een lamp aan te sturen als uw inbraakalarm wordt geactiveerd. De 12 V lamp La1 kan een vermogen van 48 W hebben, meer dan genoeg om in een duistere nacht de hele straat aan te lichten. Dit schema is getekend met Splan, het schemateken programma van Abacom.

Stap 1: een board selecteren
Start Loch Master op, ga naar het menu "File" en selecteer "New". Het programma reageert met het venster van figuur 3/8.9.23-12, waarin u een board moet selecteren. Voor dit schema lijkt het board "GRID 5,08 MM, STRIPS, LMB" het meest geschikt. Als u op dit board klikt verschijnt een venstertje waarin u ziet hoe dit strip board er uitziet. Goed? Klik dan op "Openen" en het board komt in het werkvenster te staan.

8.9 Software voor de ontwerper



Figuur 3/8.9.23-11: Het eenvoudig schema dat wij op een board gaan zetten.



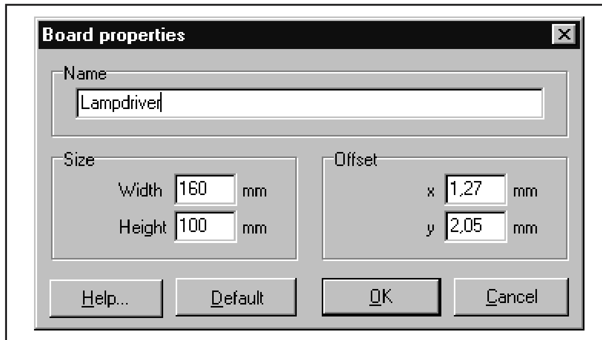
Figuur 3/8.9.23-12: In dit venster selecteert u het lege strip board waarop u uw schakeling gaat "solderen" en bedraden.

Stap 2: uw ontwerp een naam geven
Zoals reeds geschreven, slaat Loch Master uw board op als project. In ieder project kunt u meer dan een board opnemen. U kunt dus een uitgebreide schakeling op meer dan een board "solderen" en al die boards toch in een project opnemen. Als u het project later weer opent, dan kunt u met één muisklik van het ene naar het andere board omschakelen.

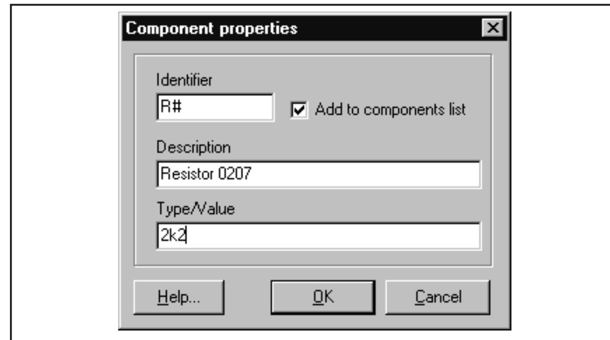
U moet dus twee dingen doen:

– Uw project een naam geven
  Ga naar het menu "File" en kies voor "Save as". U kunt nu in het bekende Windows-venster het project een unieke naam geven. Projecten worden opgeslagen als .RST-bestanden, een eigen bestandsformaat van Loch Master dat u in andere programma's niet kunt openen.
– Uw actuele board een naam geven
  Ga naar het menu "Board" en kies voor "Proporties". In het venster van figuur 3/8.9.23-13 kunt u dit specifieke board een eigen naam geven, bijvoorbeeld "Lampdriver". De naam van het board verschijnt links onder in het werkvenster.
  In dit venster kunt u bovendien de afmetingen van uw board wijzigen en eventueel een afwijkende offset instellen. Met de offset stelt u de afstand in tussen de "Origin" van de meetlatten en het meest links/bovenste gaatje van het board.

8.9 Software voor de ontwerper



Figuur 3/8.9.23-13: In dit venster definieert u de eigenschappen van het board.



Figuur 3/8.9.23-14: Het invoeren van de eigenschappen van een onderdeel dat u op uw board plaatst.

Stap 3: onderdelen aanbrengen

Vervolgens kunt u starten met het aanbrengen van de onderdelen. Het meest voor de hand liggend is te beginnen met de weerstanden.

Laat ons eerst weerstand R1 “solderen”. Kies de pagina “Resistors” uit de bibliotheek en klik op de weerstand “resistor 0207”. In het venster van figuur 3/8.9.23-14 dat nu automatisch verschijnt vult u de eigenschappen van de weerstand in.

– Identifier
  Dit is het volgnummer van de weerstand. Standaard staat deze ingesteld op “R#”. Het hekje kunt u liever laten staan, want dit symbool zorgt ervoor dat Loch Master identieke onderdelen automatisch doornummert. Maar uiteraard kunt u hier ook “R1” invullen.
– Description
  Dit is de benaming waarmee de weerstand in de onderdelen bibliotheek bekend is. Deze beschrijving wordt ook opgenomen in de automatisch gegenereerde onderdelenlijst (zie later).
– Type/Value
  In dit vakje vult u de waarde van de weerstand in, dus 2k2.

Na het klikken op “OK” ziet u een miniatuur soldeerboutje op het board verschijnen. U verplaatst de punt van de soldeerbout naar het printgaatje waarin u een aansluiting van de weerstand wilt “solderen”. Na een klik op de linker muisknop ziet u de weerstand verschijnen, vervolgens verplaatst u de soldeerbout naar het gaatje waarin u de tweede aansluiting van de weerstand wilt “solderen” en klikt weer op de linker muisknop. Hiermee is de plaats van de weerstand op het board vastgelegd. De aansluitdraadjes worden automatisch op de juiste lengte “afgeknipt”.

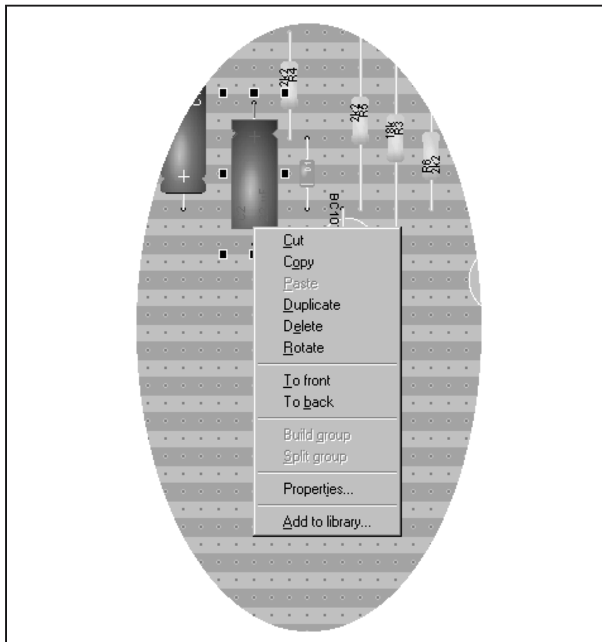
Op deze manier gaat u verder met het aanbrengen van alle overige onderdelen van het schema.

Stap 4: onderdelen roteren en manipuleren

Natuurlijk zult u af en toe een onderdeel moeten roteren. Klik met de rechter muisknop op het onderdeel. In het pop-up venster dat nu verschijnt, zie figuur 3/8.9.23-15, klikt u op de optie “Rotate”. Het onderdeel draait 90 °.

Via hetzelfde pop-up menu kunt u een onderdeel dupliceren. Er verschijnt dan een identiek onderdeel dat aan de muiscursor plakt en dat u met een druk op de

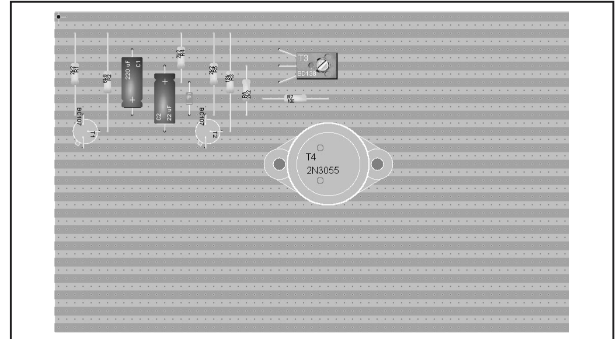
linker muisknop elders kunt plaatsen. U kunt via de opties “Cut” en “Copy” een onderdeel verwijderen of kopiëren.



Figuur 3/8.9.23-15: Via dit pop-up menu kunt u de geplaatste onderdelen manipuleren.

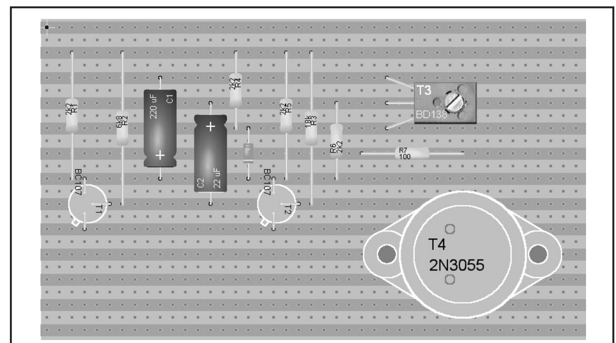
Met de opties “To front” en “To back” kunt u een onderdeel in de derde dimensie manipuleren. Loch Master biedt namelijk de mogelijkheid twee of meer onderdelen boven elkaar te plaatsen. Met deze twee opties kunt u een onderdeel boven of onder een ander onderdeel plaatsen.
Via de optie “Proporties” kunt u de eigenschappen van ieder onderdeel wijzigen, bijvoorbeeld er een ander volgnummer of waarde aan toekennen.

Stap 5: tussenstand
Nadat alle onderdelen zijn geplaatst, ziet uw board er uit zoals voorgesteld in figuur 3/8.9.23-16.
We merken dat de standaard afmeting van 160 mm bij 100 mm te groot is.



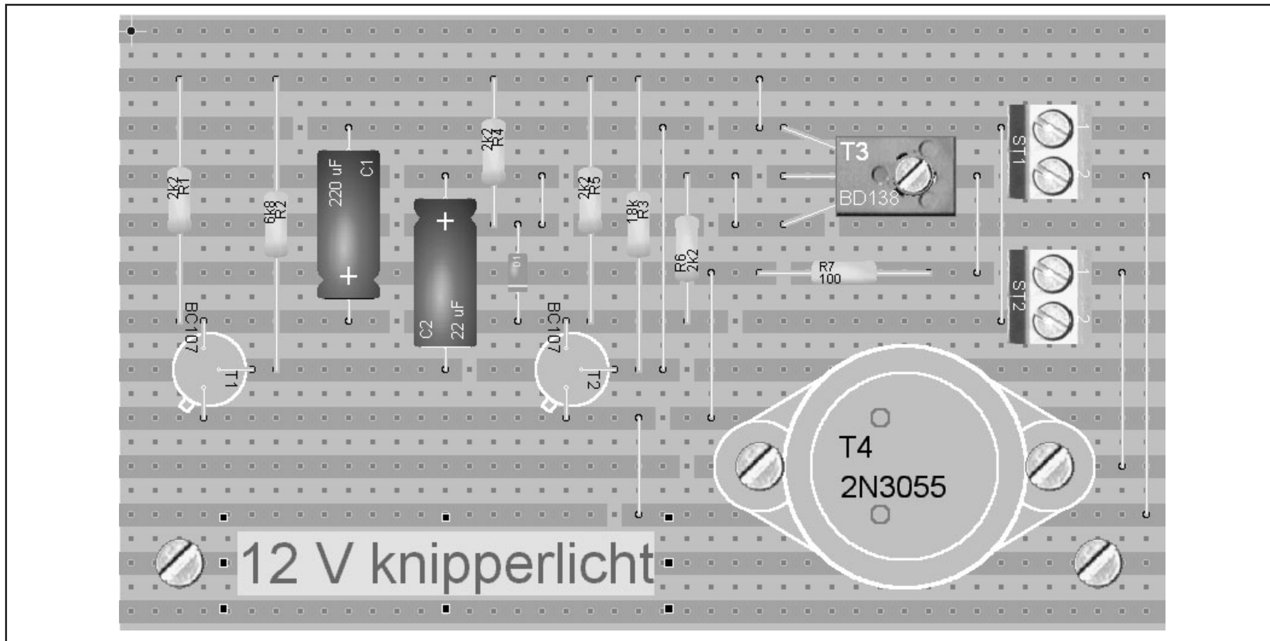
Figuur 3/8.9.23-16: De eerste tussenstand: alle componenten zijn geplaatst.

Stap 6: afmetingen aanpassen
Ga naar het menu “Board” en selecteer de optie “Proporties”. Verklein nu experimenteel de afmetingen van het board. In dit geval ziet het resultaat er netjes uit als we de afmetingen van het board reduceren tot 110 mm bij 65 mm, zie figuur 3/8.9.23-17.



Figuur 3/8.9.23-17: In de volgende stap verkleinen we de afmetingen van het board tot alle onderdelen er netjes oppassen.

Stap 7: draadbruggen aanbrengen
Een aantal onderdelen is reeds met elkaar verbonden door de koperen strips op het board. Maar we zullen toch een paar draadbruggen moeten aanleggen om alle noodzakelijke verbindingen te leggen. Ga naar de werktuigbalk en selecteer het gereedschap “Draw jumper wire”.



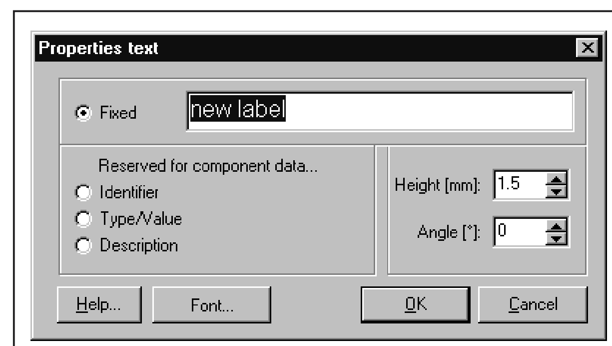
Figuur 3/8.9.23-19: Het eindresultaat: ons eerste ontwerpje met Loch Master.

Ook nu verschijnt weer ons soldeerboutje en kunnen we de draadbruggen "solderen" door met de linker muisknop in de juiste gaatjes te klikken. De actie wordt afgebroken door een druk op de rechter muisknop.

Stap 8: strips onderbreken
Met het gereedschap "Add/edit split" gaan we vervolgens de koperen strips op de juiste plaatsen onderbreken. Doe dit op vrije gaatjes, het is dan later gemakkelijk om met een boortje de strips op deze plaatsen weg te freesen.

Stap 9: het board verfraaien
Als u er prijs op stelt kunt u extra's aanbrengen, zoals twee printkroonsteentjes voor het aansluiten van de voeding en de lamp en schroeven voor de bevestiging van het board en de TO-3 transistor.

Stap 10: teksten aanbrengen
Tot slot zetten we nog wat teksten op het board. Open het gereedschap "Add text labels" en vul in het venster van figuur 3/8.9.23-18 een vaste tekst in. Klik dus de knop "Fixed" aan. Op de andere opties in dit venstertje komen wij later terug.

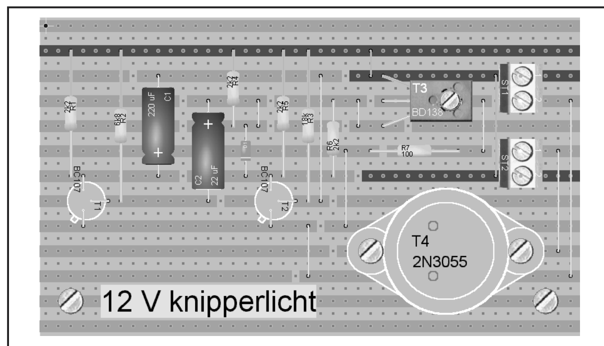


Figuur 3/8.9.23-18: Via dit venster kunt u vaste teksten op uw board schrijven.

Stap 11: het eindresultaat
Hiermee hebben we ons eerste board met Loch Master ontworpen en we kunnen best wel trots zijn op het eindresultaat. Kijk maar naar figuur 3/8.9.23-19, waar het resultaat van onze inspanningen in volle glorie te bewonderen is.

Stap 12: het ontwerp controleren

Met het gereedschap “Test mode” kunt u nu eventueel uw ontwerp testen. Na het aanklikken van dit gereedschap verandert de muiscursor in een miniatuur meetpen. Klik hiermee op een van de koperen strips. Alle geleidende punten die met deze strip zijn verbonden, worden nu in een contrasterende kleur weergegeven, zie figuur 3/8.9.23-20. Op deze manier kunt u heel snel uw ontwerp nog eens controleren en ziet u meteen of er geen strips, die doorgefreesd moeten worden, zijn vergeten.



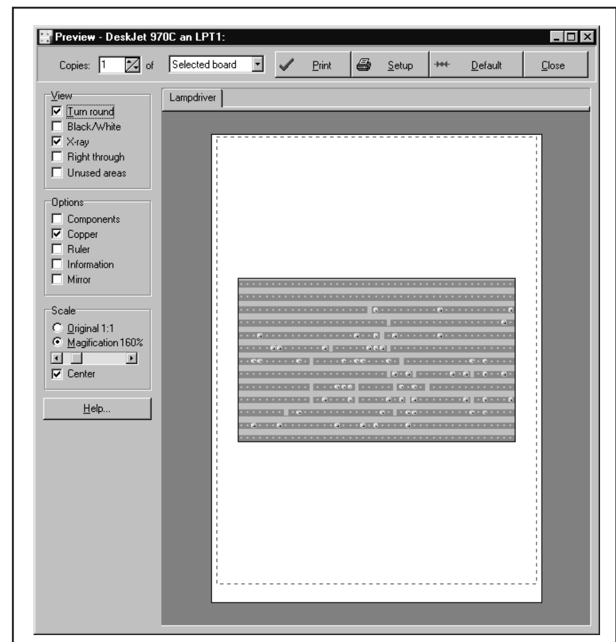
Figuur 3/8.9.23-20: Met het gereedschap “Test mode” kunt u snel uw ontwerp op fouten controleren.

Stap 13: het ontwerp afdrukken

Loch Master beschikt over een uitgebreide printfunctie, toegankelijk via het menu “File” en de optie “Print”. Na aanklikken van deze optie verschijnt het “Preview”-venster van figuur 3/8.9.23-21 op uw scherm.

- Turn round
  Het board wordt 180 ° gedraaid, zodat u de soldeerzijde kunt afprinten.
- Black/White
  Het ontwerp wordt zwart/wit weergegeven en geprint.
- X-ray
  Het board wordt transparant, zodat de achterzijde doorschemert.
- Right through
  U ziet nu de koperzijde van het board, echter vanaf de componentenzijde.
- Unused areas
  Alle koperen strips waar niet op wordt gesoldeerd, worden in een contrasterende kleur weergegeven.
- Components
  Alle onderdelen op het strip board worden geprint.
- Copper
  Het koperpatroon wordt geprint.
- Ruler
  De twee meetlatten worden mee afgedrukt.
- Information
  De naam van het project en de naam van het board worden mee afgedrukt.
- Mirror
  Het board wordt gespiegeld afgedrukt.

Via de optie “Scale” kunt u het board op ware grootte afdrukken (Original 1:1) of op schaal (Magnification).

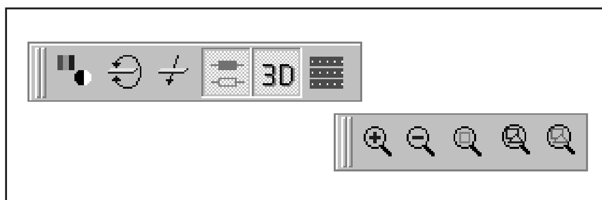


Figuur 3/8.9.23-21: Het uitgebreide printvenster van Loch Master.

Overige functies

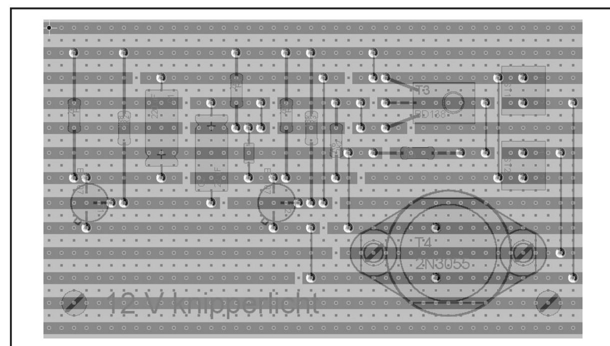
Inleiding
Met dit voorbeeld hebben wij samen met u een snelle rondgang door de belangrijkste functies en gereedschappen van Loch Master gemaakt. U kunt nu met het programma aan de slag. Maar uiteraard biedt dit programma nog een heleboel nuttige opties en functies, die we in dit hoofdstuk bespreken.

Zoom en View
Deze twee functies treft u aan in de onderste en bovenste toolbars, zei figuur 3/8.9.23-22. Met de vergrootglaasjes "+" en "-" kunt u de vergrotingsfactor van het board-venster instellen. Met het derde vergrootglaasje "BOARD" zet u het volledige board in het venster. Met het vergrootglaasje "COMPONENT" wordt alleen dat deel van het board dat gevuld is met componenten weergegeven. Met het vergrootglaasje "SELECTION" zet u alleen de geselecteerde onderdelen in beeld.



Figuur 3/8.9.23-22: De twee tools voor het zoomen en viewen van uw board.

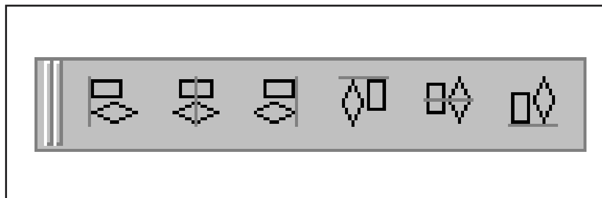
De tool "View" geeft zes opties om uw board weer te geven:
– Black & White
  Zet alleen de omranding (outline) van alle componenten op het board. Handig als u de onderdelen in meer dan een laag op het board heeft opgenomen. U ziet dan ook de omranding van de onderliggende onderdelen.
– View opposite site (turn round)
  U draait het board 180 °, zodat u de koperzijde in beeld zet.
– View opposite site (right through)
  Hiermee ziet u ook de koperzijde, maar op een manier alsof u door het board heenkijkt.
– X-ray
  Deze optie geeft samen met de vorige een mooie semi-transparante blik op uw board. U ziet dus niet alleen alle onderdelen, maar alle koperpatronen en zelfs de soldeerverbindingen, zie figuur 3/8.9.23-23.
– 3D
  Als u deze optie uitschakelt wordt de driedimensionele rendering van de onderdelen uitgeschakeld en verliest het board zijn foto-realistisch uiterlijk.
– Show unused areas
  De koperstrips die niet in gebruik zijn worden in een contrasterende kleur weergegeven.



Figuur 3/8.9.23-23: Met de optie "X-ray" ziet u dwars door uw board heen, ideaal voor een extra controle op het ontwerp.

Adjust functies
Dank zij de "Adjust"-tool in de onderste toolbar kunt u twee of meer geselecteerde objecten op uw print uitlijnen en centreren. De diverse opties die ter beschikking staan en in figuur 3/8.9.23-24 zijn

samengevat zijn dank zij hun pictogrammen zo duidelijk dat nadere toelichting overbodig is.



Figuur 3/8.9.23-24: Met het tool “Adjust” kunt u twee of meer objecten uitlijnen en centreren.

Onderdelenlijst

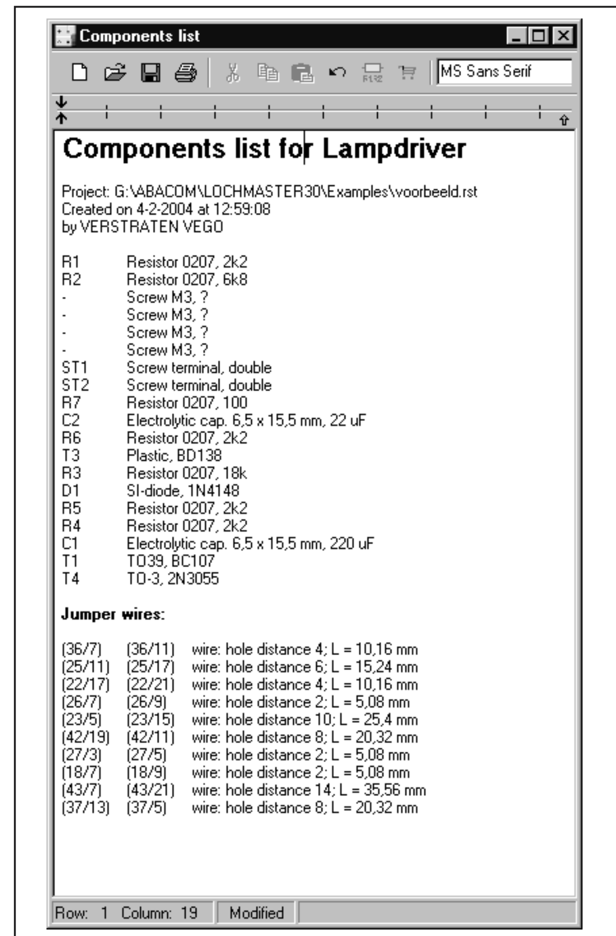
Een vrij unieke functie van Loch Master is dat u met één druk op de knop een volledige onderdelenlijst van uw board kunt genereren. Ga hiervoor naar het menu “Board” en selecteer de optie “Create component list”. De onderdelenlijst verschijnt in een nieuwe tekstvenster, zie figuur 3/8.9.23-25. U kunt de lijst bewerken, bewaren als .TXT bestand en uitprinten.

Annotations

Deze optie, beschikbaar in het “Board”-menu, geeft u toegang tot een eenvoudig tekstverwerker venstertje, waarin u commentaar bij uw board kunt noteren. Dit commentaar wordt in het actuele project bewaard en is dus altijd weer op te roepen.

Objecten vullen, omranden en afronden

Objecten die u met een van de tekengereedschappen heeft getekend, kunt u voorzien van een vulling, een omranding en eventueel een afronding. Daarvoor staan de tools ter beschikking die in figuur 3/8.9.23-26 zijn samengevat. De meeste pictogrammen zijn wel duidelijk, een paar behoeven enige toelichting.



Components list

MS Sans Serif

Components list for Lampdriver

Project: G:\ABACOM\LOCHMASTER30\Examples\voorbeeld.rst
Created on 4-2-2004 at 12:59:08
by VERSTRATEN VEGO

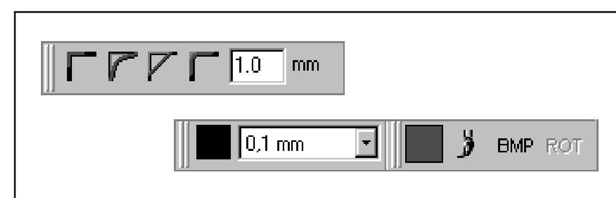
R1	Resistor 0207, 2k2
R2	Resistor 0207, 6k8
-	Screw M3, ?
-	Screw M3, ?
-	Screw M3, ?
-	Screw M3, ?
ST1	Screw terminal, double
ST2	Screw terminal, double
R7	Resistor 0207, 100
C2	Electrolytic cap. 6,5 x 15,5 mm, 22 uF
R6	Resistor 0207, 2k2
T3	Plastic, BD138
R3	Resistor 0207, 18k
D1	SI-diode, 1N4148
R5	Resistor 0207, 2k2
R4	Resistor 0207, 2k2
C1	Electrolytic cap. 6,5 x 15,5 mm, 220 uF
T1	TO39, BC107
T4	TO-3, 2N3055

Jumper wires:

(36/7)	(36/11)	wire: hole distance 4; L = 10,16 mm
(25/11)	(25/17)	wire: hole distance 6; L = 15,24 mm
(22/17)	(22/21)	wire: hole distance 4; L = 10,16 mm
(26/7)	(26/9)	wire: hole distance 2; L = 5,08 mm
(23/5)	(23/15)	wire: hole distance 10; L = 25,4 mm
(42/19)	(42/11)	wire: hole distance 8; L = 20,32 mm
(27/3)	(27/5)	wire: hole distance 2; L = 5,08 mm
(18/7)	(18/9)	wire: hole distance 2; L = 5,08 mm
(43/7)	(43/21)	wire: hole distance 14; L = 35,56 mm
(37/13)	(37/5)	wire: hole distance 8; L = 20,32 mm

Row: 1 Column: 19 Modified

Figuur 3/8.9.23-25: De door Loch Master gegenereerde onderdelenlijst van uw board.



Figuur 3/8.9.23-26: Met deze tools kunt u objecten vullen, inkleuren, omranden en afronden.

– BMP
  Met deze tool kunt u een illustratie opnemen in een getekend object. Voorwaarde is dat de illustratie als .BMP bestand beschikbaar is, andere grafische formaten worden helaas

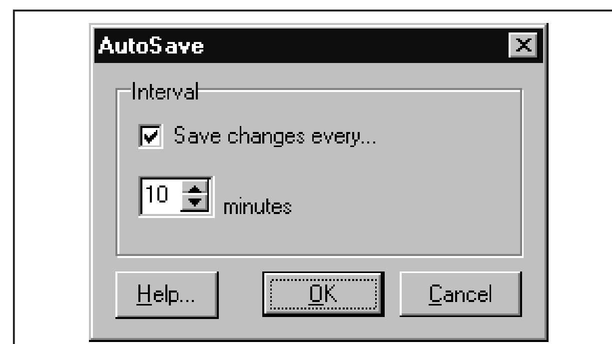
niet ondersteund. Een heel handige tool, want zoals we later zullen beschrijven kunt u op deze manier eigen fotorealistische onderdelen ontwerpen.

- ROT
  Met deze tool kunt u de BMP 90° draaien.
- Penseeltje
  Met het penseeltje vult u het geselecteerde object met een bepaalde kleur. Klikken op het kleurenvakje roept het standaard Windows-venstertje op, waarmee u een kleur kunt selecteren.
- Omranding
  Het vakje waar standaard 0,1 mm staat ingevuld, definieert de dikte van de rand rond het object. Met het kleurenvakje links daarvan kunt u de kleur van de rand bepalen.
- Afrondingen
  Met het afrondingstool, boven in de figuur, kunt u het object op diverse manieren afronden. In het vakje waar standaard 1,0 mm staat ingevuld, selecteert u de afrondingsstraal.

Docking
Een interessante eigenschap van Loch Master is dat u de twee toolbars naar eigen wens kunt organiseren. De verschillende tools die in de toolbars staan kunt u namelijk verslepen en op de plaats zetten waar zij voor u het meest logisch staan.

Renumber
Met de optie "Renumber" uit het menu "Components" hernummert u alle onderdelen die op het board zijn aangebracht. Dit is een nuttige optie bij ingewikkelde ontwerpen, waar u soms bepaalde onderdelen weer verwijdert. Hierdoor raakt het automatische nummeringssysteem uiteraard van slag. Als alle componenten definitief zijn aangebracht kunt u met deze optie snel even alles hernummeren. Het hernummeren lukt echter alleen als u bij de eigenschappen van alle onderdelen het "#" heeft laten staan.

Auto save
Met deze optie, zie figuur 3/8.9.23-27, uiteraard te vinden in het menu "File", kunt u uw project automatisch om de zoveel minuten laten opslaan. Om ongelukken te voorkomen worden deze backup-bestanden gesaved met de extensie .BAK. U kunt dergelijke bestanden echter zonder meer openen, waarbij de extensie automatisch wordt verandert in .RST.



Figuur 3/8.9.23-27: Met de Auto save optie maakt het programma regelmatig backup-bestanden van uw werk aan.

Zelf onderdelen ontwerpen

Inleiding
De componenten bibliotheek van Loch Master bevat honderden symbolen van alle mogelijke onderdelen.

8.9 Software voor de ontwerper

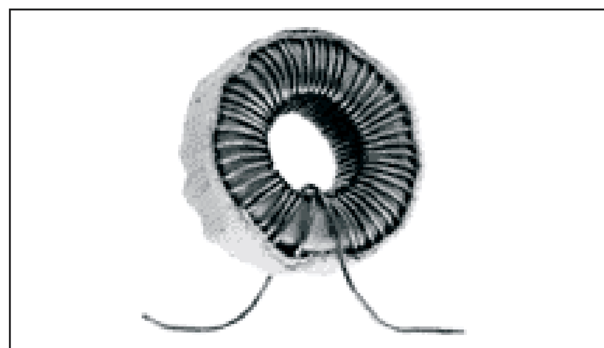


Figuur 3/8.9.23-29: Dank zij de uitgebreide zoekmogelijkheden van Google hebben wij binnen één minuut een mooie tekening van een ontstoorspoeltje gevonden.

Maar natuurlijk zult u af en toe toch een onderdeel nodig hebben dat niet voorradig is.
Geen probleem, want u kunt op een relatief eenvoudige manier zelf onderdelen aan de bibliotheek toevoegen. U kunt zo'n onderdeel tekenen met de in het programma aanwezige tekengereedschappen, maar dank zij de unieke mogelijkheid grafische BMP-figuren in te lezen kunt u ook uitgaan van een foto of tekening van het onderdeel.

Een voorbeeld: een ontstoorspoeltje voor een dimmer

Als voorbeeld van de procedure zullen wij het onderdeel voor een toroidaal ontstoorspoeltje (zie figuur 3/8.9.23-28), onmisbaar in een dimmer, gaan ontwerpen.

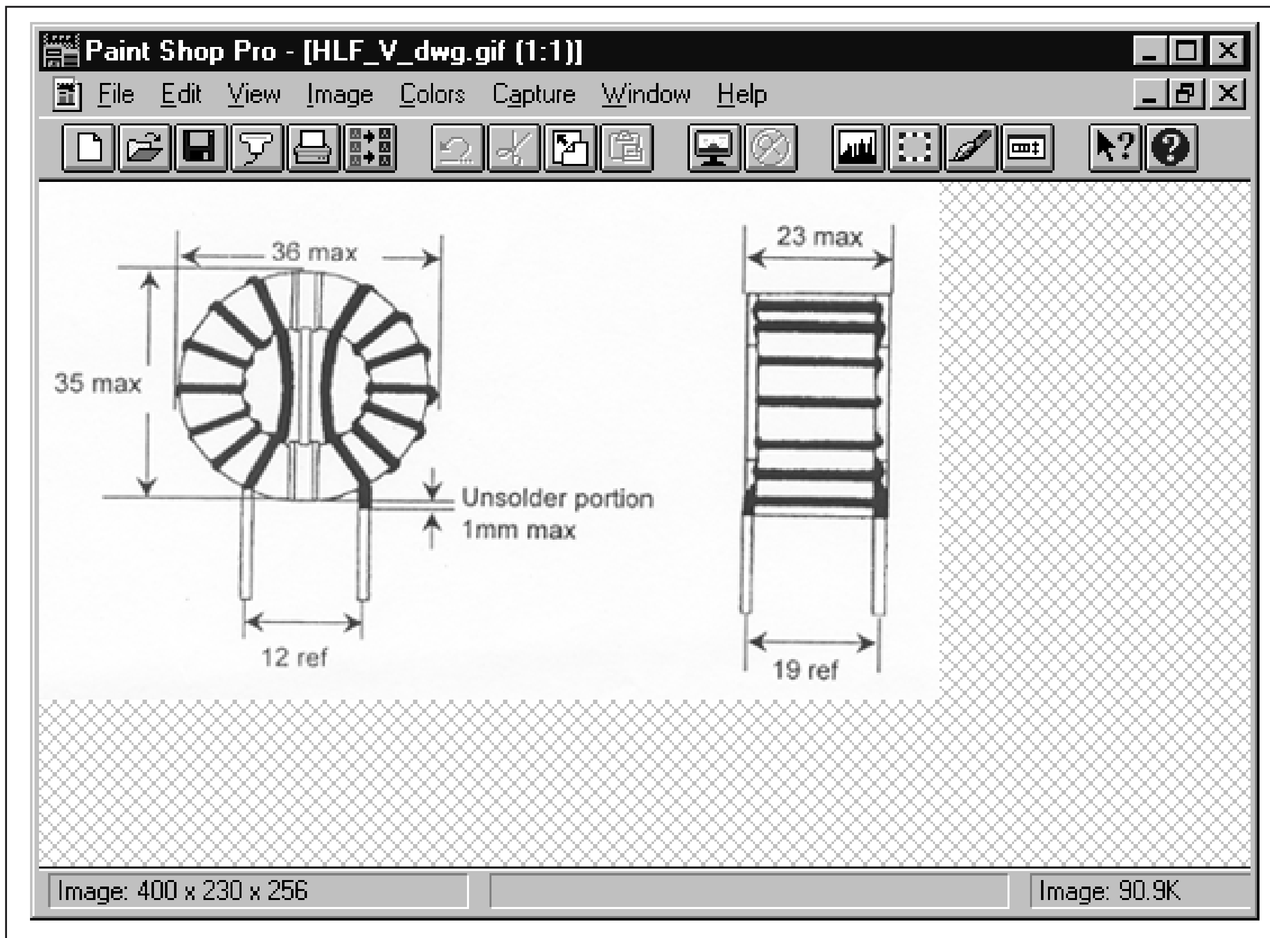


Figuur 3/8.9.23-28: Voor dit dimmer ontstoorspoeltje gaan wij een nieuw onderdeel voor de bibliotheek ontwerpen.

Stap 1: een tekening zoeken

U kunt natuurlijk aan het tekenen gaan of met een digitale camera een mooi bovenaanzicht van de spoel maken. Maar waarom ingewikkeld doen als het gemakkelijk kan?

8.9 Software voor de ontwerper



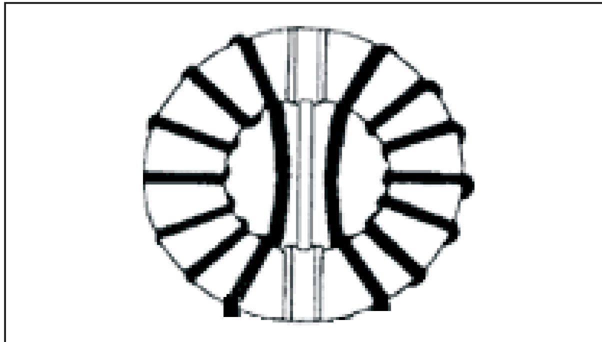
Figuur 3/8.9.23-30: Het van het Internet geplukte plaatje wordt in een grafische programma, bijvoorbeeld PaintShop Pro, geladen.

Wij hebben immers toegang tot het Internet, bron van alle wetenschap en kennis. Wij gaan naar www.google.nl en voeren als zoekterm “toroidal choke” in. Bovendien zoeken wij niet naar HTML-pagina’s maar naar afbeeldingen. Al op de eerste pagina, zie figuur 3/8.9.23-29, hebben wij prijs. Een mooi getekend bovenaanzicht van ons spoeltje dat de basis van ons nieuw onderdeel gaat vormen. U kent de procedure van de Internet Explorer. Met de muis op het figuurtje gaan staan, de rechter muisknop indrukken en de optie “Afbeelding opslaan als...” aanklikken. De figuur wordt nu onder een door u opgegeven naam opgeslagen in een door u geselecteerde directory op uw harde schijf.

Stap 2: de illustratie bewerken

De illustratie is niet zonder meer geschikt voor ons doel. Dus moeten we een beroep doen op een grafisch programma. Wij zijn een beetje ouderwets en werken nog steeds bij voorkeur met versie 3.12 van PaintShop Pro. Als wij het plaatje in het programma hebben geladen, zie figuur 3/8.9.23-30, blijkt duidelijk dat we op de eerste plaats het bovenaanzicht van het spoeltje moeten vrijmaken en nadien alle overbodige tekst moeten verwijderen.

Als u goed overweg kunt met uw favoriet grafisch programma, heeft u vijf minuutjes later het resultaat van figuur 3/8.9.23-31 op uw scherm staan.



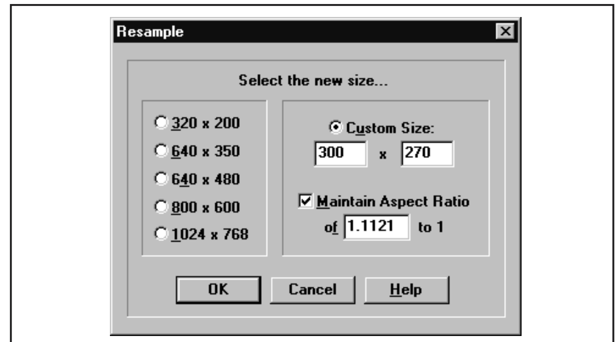
Figuur 3/8.9.23-31: Dit is de bedoeling: een mooi bovenaanzicht van het ontstoorspoeltje.

Stap 3: de illustratie reduceren

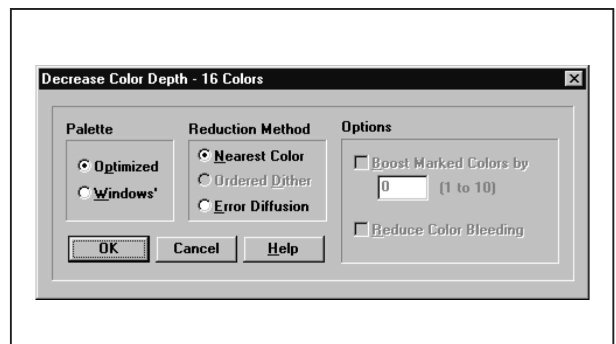
In principe kunt u een 24 bit kleurenfoto van 1.000 bij 1.000 pixels als basis van een nieuwe onderdeel gebruiken. Erg verstandig is dat natuurlijk niet. Het programma wordt er tergend langzaam door. Abacom adviseert de afmetingen van de bitmap's te reduceren tot maximaal 200 bij 200 pixels. Nu hoeft dit in dit voorbeeld niet, want de spoel is maar 119 bij 107 pixels groot. Maar heeft u een veel te grote illustratie, dan kunt u in PaintShop Pro met de optie "Resample" uit het "Image"-menu de illustratie tot de gewenste afmetingen reduceren, zie figuur 3/8.9.23-32.

Vervolgens moet u het aantal kleuren radicaal terugschroeven. Abacom adviseert maximaal 256 kleuren of grijstinten. In ons voorbeeld is zelfs dat teveel van het goede. Zestien grijstinten is voor dit soort eenvoudige illustraties goed genoeg.

Ook hiervoor heeft PaintShop Pro een handige optie, zie figuur 3/8.9.23-33. Ga naar het menu "Colors", kies de optie "Decrease Color Depht" en selecteer "16 Colors". Vul in het venster van figuur 3/8.9.23-33 "Optimized" en "Nearest Color" in.



Figuur 3/8.9.23-32: Met de optie "Resample" kunt u de afmetingen van de illustratie reduceren zonder noemenswaardig kwaliteitsverlies.



Figuur 3/8.9.23-33: In dit venster reduceert u de kleurendiepte tot een door Loch Master te behappen waarde.

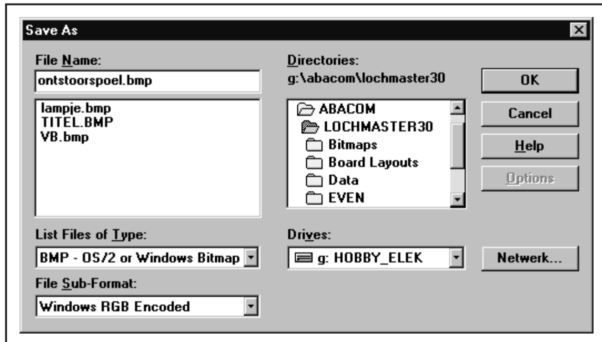
Stap 4: opslaan van de illustratie

Tot slot moet u de illustratie opslaan als BMP-bestand, zie figuur 3/8.9.23-34 en wel in de directory van Loch Master.

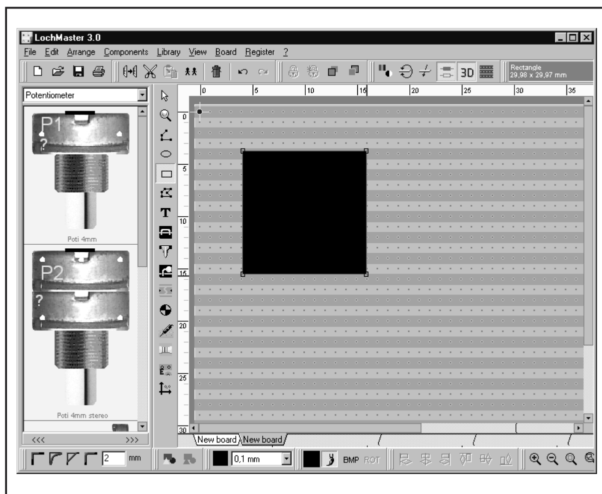
Stap 5: het onderdeel ontwerpen

U start nu Loch Master op en kiest een gaatjesboard. Het ligt voor de hand hiervoor board "GRID 5,08 MM, STRIPS, LMB" te selecteren. Vervolgens meet u

de afmetingen van het echte ontstoorspoeltje.



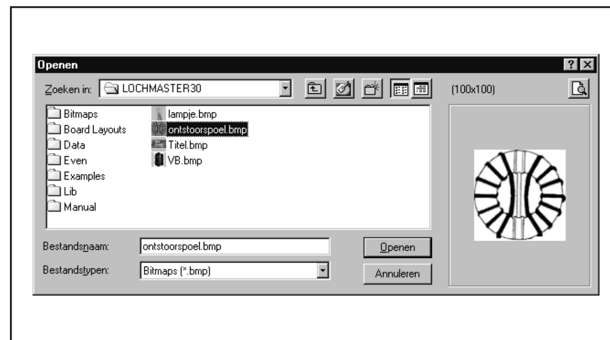
Figuur 3/8.9.23-34: Het opslaan van de kant-en-klare illustratie als BMP.



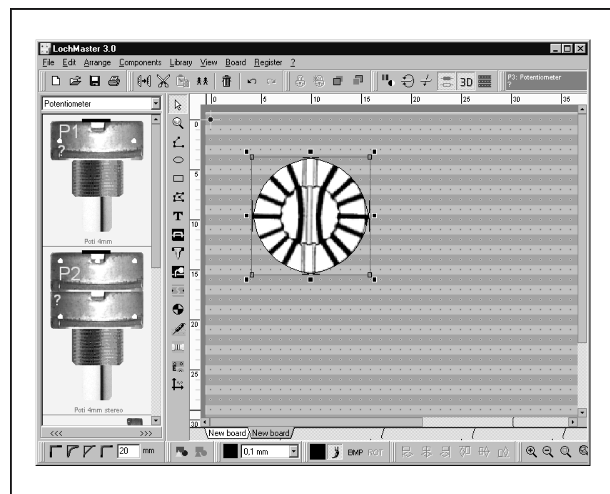
Figuur 3/8.9.23-35: De eerste stap in het ontwerpen van een component is het tekenen van een rechthoek of vierkant op ware grootte.

Belangrijk, want u moet natuurlijk het onderdeel op ware grootte op uw board kunnen monteren. Stel dat dit 30 mm bij 30 mm groot is. U selecteert nu het gereedschap “Draw rectangles” en tekent een vierkant van 30 mm bij 30 mm op het board, zie figuur 3/8.9.23-35. Rechts boven in het werkvenster ziet u de afmetingen van uw vierkant tot op 0,01 mm nauwkeurig.

Onder in het werkvenster ziet u de optie “BMP”. Klik deze aan met als gevolg dat u het “Openen”-venster van figuur 3/8.9.23-36 in beeld krijgt. Selecteer het bestand “ontstoorspoel.bmp” en open dit.



Figuur 3/8.9.23-36: Via dit venster laadt u de illustratie van de ontstoorspoel in het getekende vierkant.

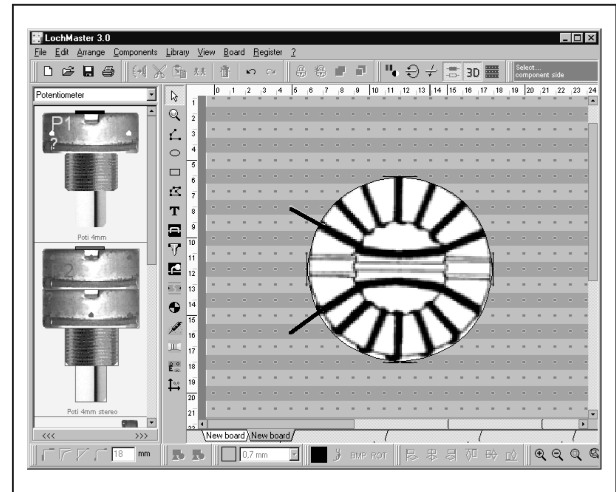


Figuur 3/8.9.23-37: Door de omranding van het getekende vierkant af te ronden met de juiste straal verschijnt de ontstoorspoel keurig op de gaatjesprint.

De illustratie van de ontstoorspoel wordt nu in het vierkant weergegeven. De achtergrond is echter nog wit. Links onder in het werkvenster treft u de vier opties aan om de omranding van het vierkant

te bewerken. Kies hierbij de vierde optie “Rounding” en bepaal experimenteel de goede afrondingsstraal om de ontstoorspoel keurig op het board weer te geven, zie figuur 3/8.9.23-37.

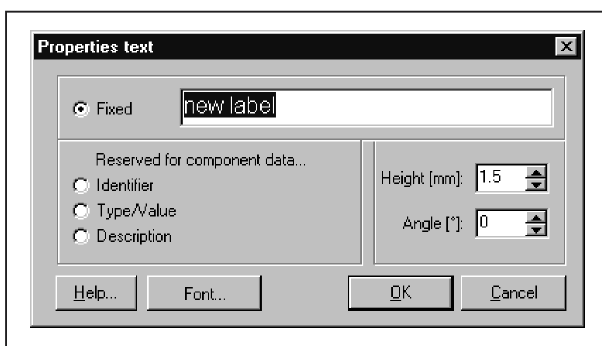
Stap 6: maak er een echt onderdeel van
U heeft nu wel een mooie ontstoorspoel op het board getekend, maar het is nog geen onderdeel, maar slechts een foto. De ontstoorspoel is immers nog niet voorzien van aansluitdraadjes die u in de print kunt “solderen” en dat is een basiseigenschap van een Loch Master onderdeel. Bovendien is het misschien wel zo handig om de vier hoekpunten van het onderdeel “ontstoorspoel” te laten inklikken op het gaatjesraster van het board. Wij beginnen met dit laatste. Verplaats de muiscursor naar een hoekpunt van de illustratie. Op een bepaald moment ziet u de tekst “Modify” verschijnen. Klik nu op de linker muisknop en verplaats het hoekpunt naar het dichtst bijzijnde gaatje in het board. Herhaal deze bewerking op de drie overige hoekpunten.
Vervolgens moet u de spoel voorzien van twee aansluitdraadjes die inklikken in twee gaatjes van de print. Kies onder in het werkvenster de optie “ROT” en roteer de spoel 90 graden. Selecteer nu in de gereedschapsbalk het werktuig “Draw component lead”. De muiscursor verandert weer in een miniatuursoldeerboutje. Klik met de linker muisknop op een gaatje van het board, verplaats het soldeerboutje naar een van de draadeinden van de spoel en klik opnieuw. U heeft nu een van de twee aansluitdraden van de ontstoorspoel ontworpen. Herhaal deze bewerkingen voor de tweede aansluitdraad. Het resultaat is getekend in figuur 3/8.9.23-38.



Figuur 3/8.9.23-38: De ontstoorspoel is voorzien van twee aansluitdraadjes en wordt nu een echt Loch Master component.

Stap 7: het onderdeel voorzien van tekst
Natuurlijk moet u het nieuwe onderdeel voorzien van tekst. U kunt hier zowel een vaste tekst invoegen als een variabele tekst, die automatisch door Loch Master wordt vervangen door de eigenschappen van het onderdeel (zie later). Klik het gereedschap “Add text labels” in de gereedschapsbalk aan. De muiscursor wordt nu een potlood. Verplaats dit potlood naar de plek waar u een tekst bij het onderdeel wilt zetten. Na een klik op de linker muisknop verschijnt het venster van figuur 3/8.9.23-39 in beeld.
Klik eerst de optie “Fixed” aan en vul een alleszeggende beschrijving in, bijvoorbeeld “Ontstoorspoel”. Met de selectievakjes “Height” en “Angle” kunt u de grootte en de hoek van de tekst instellen. Met de drukknop “Font” kunt u uiteraard een lettertype selecteren. Na een druk op de knop “OK” wordt de tekst bij uw onderdeel gezet.
Herhaal nu de procedure, maar vink het vakje “Fixed” niet aan. Selecteer in de plaats daarvan het vakje “Identifier”. De

tekst <ID> verschijnt nu bij uw onderdeel. Later, bij het gebruik van uw nieuw onderdeel, zal Loch master deze <ID> automatisch vervangen door de zogenaamde identifier die u aan het onderdeel heeft toegekend, bijvoorbeeld L2.
Op dezelfde manier kunt u eventueel automatisch het type en de beschrijving bij het onderdeel laten opnemen. Erg zinvol is dit niet, want te veel teksten op uw board maken uw ontwerp er niet overzichtelijker op.
Wij adviseren u dan ook alleen een vaste tekst en de identifier bij een nieuw onderdeel te vermelden.



Figuur 3/8.9.23-39: In dit venster vult u de teksten in die uw nieuw onderdeel gaan vergezellen.

Stap 8: de onderdelen groeperen

De illustratie van de spoel, de twee componentendraadjes en de twee teksten zijn op dit moment nog los van elkaar staande onderdelen. Die moet u verenigen op de bekende manier. Trek met ingedrukte linker muisknop een vierkant rond de vijf onderdelen, klik op de rechter muisknop en selecteer “Build group”. Hiermee is de ontstoorspoel een echt onderdeel geworden en kunt u het opslaan in een van de pagina’s van de bibliotheek of er een nieuwe pagina voor aanmaken.

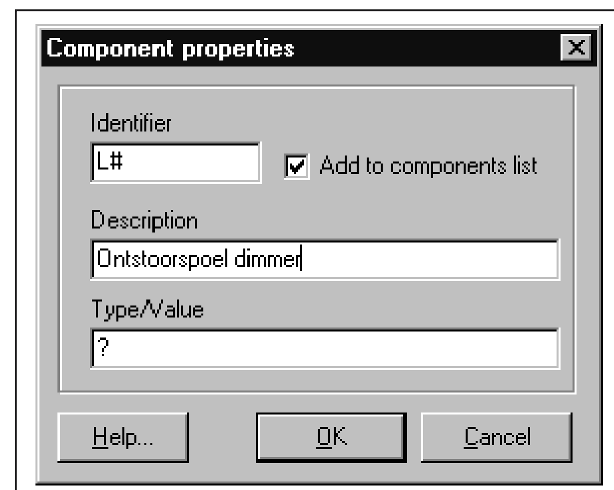
Werken met bibliotheken

Inleiding

We kunnen het voorbeeld van het nieuw ontworpen onderdeel goed gebruiken om u vertrouwd te maken met de handelingen die u met de onderdelen bibliotheek kunt uitvoeren.
Zoals bekend bestaat de onderdelen bibliotheek uit een groot aantal pagina’s die ieder een unieke naam hebben, zoals “Batteries” of “Diodes”. Via het menu “Library” kunt u deze onderdelen pagina’s manipuleren.

Onderdelen toevoegen

Stel dat u de ontstoorspoel wilt toevoegen aan de pagina “Transformatoren” van de bibliotheek. Open dan de pagina “Transformer (ring core)” uit de bibliotheek. Klik vervolgens met de rechter muisknop op de ontstoorspoel en selecteer de optie “Add to library”.
Nu verschijnt het venstertje van figuur 3/8.9.23-40 in beeld, waarin u de eigenschappen van uw nieuw onderdeel moet invullen.

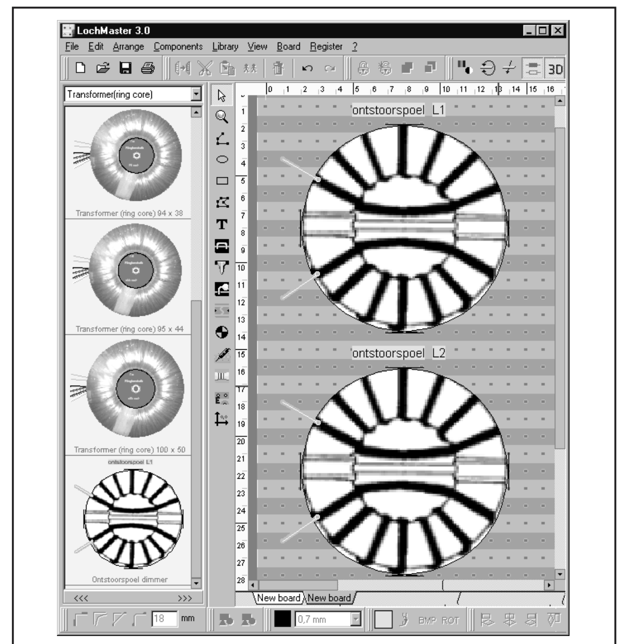


Figuur 3/8.9.23-40: Het vastleggen van de eigenschappen van het nieuwe onderdeel.

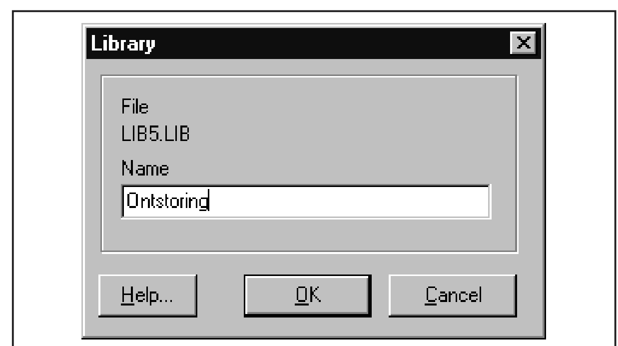
– Identifier
  Hier vult u uiteraard L# in. De L stelt het symbool van een spoel voor, het hekje houdt in dat Loch Master de spoel opneemt in het automatische nummersysteem. Alle onderdelen met als identifier L worden dan automatisch doorgenummerd (L1, L2, L3, enzovoort) als u deze componenten op een board zet.
– Description
  Hier vult u een beschrijvende naam in, bijvoorbeeld “Ontstoorspoel dimmer”.
– Type/Value
  In dit specifieke geval laat u hier het vraagteken staan, omdat het heel moeilijk is om in dit voorbeeld een standaard waarde in te vullen.
– Add to component list
  Als u deze optie aanvinkt wordt iedere ontstoorspoel die u op een board neerzet opgenomen in de onderdelenlijst die Loch Master automatisch genereert.

Na druk op de knop “OK” wordt de ontstoorspoel opgenomen bij de ringkern transformatoren, zie figuur 3/8.9.23-41. Vanaf nu staat dit onderdeel ter beschikking. In het voorbeeld ziet u meteen hoe de automatische nummering van Loch Master werkt. Wij hebben twee identieke ontstoorspoelen op een board gezet en zonder dat wij daar iets voor doen, vult Loch Master de Identifiers L1 en L2 in.

Een nieuwe pagina aanmaken
Het zou natuurlijk kunnen dat u vindt dat de ontstoorspoel niet bij de transformatoren hoort, maar bij een nieuwe pagina “Ontstoring”. Ook dat is met Loch Master geen enkel probleem. Ga naar het menu “Library” en klik op de optie “New Page”. Vul in het venster van figuur 3/8.9.23-42 de naam in van de nieuwe pagina van uw bibliotheek, bijvoorbeeld “Ontstoring”.



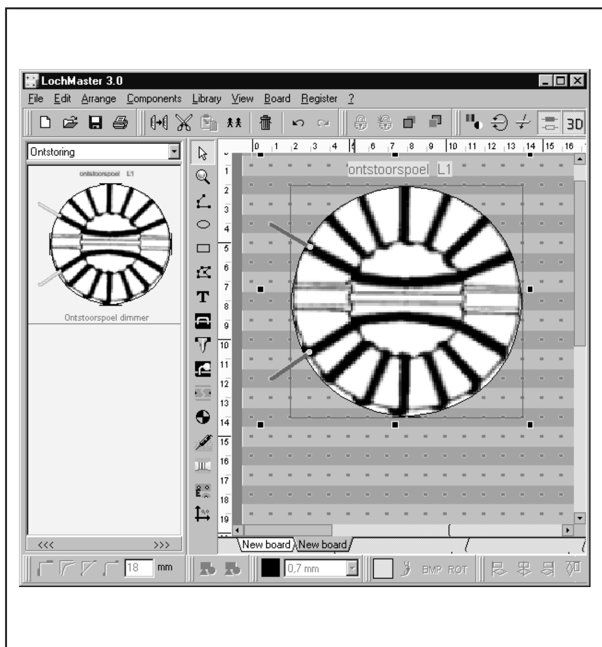
Figuur 3/8.9.23-41: Uw ontstoorspoel is toegevoegd aan de pagina “Transformer (ring core)” van uw bibliotheek en wordt meteen automatisch genummerd.



Figuur 3/8.9.23-42: Het aanmaken van een nieuwe pagina in de onderdelen bibliotheek.

In het linker bibliotheek venster verschijnt uw nieuwe lege pagina. Ga naar “Transformer (ring core)” en zet de ontstoorspoel op het board. Klik met de

rechter muisknop op de spoel en selecteer weer de optie “Add to library”. De ontstoorspoel wordt nu opgenomen in uw nieuwe pagina “Ontstoring”, zie figuur 3/8.9.23-43.



Figuur 3/8.9.23-43: De ontstoorspoel is opgenomen in uw nieuwe bibliotheek pagina “Ontstoring”.

Overige opties met bibliotheek pagina’s
Via het menu “Library” kunt u nog meer met de pagina’s van de onderdelen bibliotheek.

- Delete page
  De actieve pagina wordt uit de bibliotheek gewist.
- Rename page
  U kunt de actuele pagina een andere naam geven.
- Component to top
  Het geselecteerde onderdeel uit de actuele pagina wordt als eerste in het venster opgenomen.
- Component to bottom
  Het geselecteerde onderdeel wordt als laatste in het venster opgenomen.
- Move component up
  Het geselecteerde onderdeel schuift één plaats naar boven.
- Move component down
  Het geselecteerde onderdeel schuift een plaats naar beneden.
- Delete component from library
  Het geselecteerde onderdeel wordt uit de pagina verwijderd.

Opmerking
Deze bewerkingen zijn ook toegankelijk via het pop-up venster dat verschijnt als u met de rechter muisknop op een onderdeel in de pagina klikt.

Onderdelen manipuleren

Inleiding
De onderdelen in de pagina’s van de bibliotheek zijn op zich niet meer te wijzigen. Maar wat als u na enige tijd werken met het programma vaststelt dat u de ontstoorspoel toch liever een andere naam had gegeven? Gelukkig kan dat en wel via het menu “Component”.

Een component toegankelijk maken
Stel dat u de vaste tekst die u aan uw ontstoorspoel heeft toegekend wilt veranderen. Zet dan de spoel op het board, maakt het onderdeel actief en ga naar de optie “Split component” in het menu “Components”. Het onderdeel wordt daarmee weer ontbonden in zijn elementen. Dat betekent dat de aan het onderdeel gekoppelde teksten en aansluitdraadjes weer afzonderlijk toegankelijk worden en dus kunnen worden gewijzigd. Soms moet u de optie “Split component” een paar maal toepassen om het onderdeel tot in zijn fundamenten op te splitsen. Nadien kunt u alle afzonderlij-

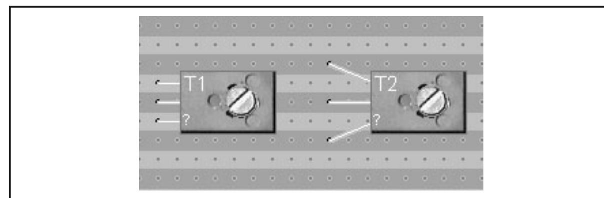
ke elementen bewerken, wijzigen, enzovoort.

Wijzigingen klaar?
Heeft u alle wijzigingen in de elementen van een onderdeel doorgevoerd? Dan moet u er uiteraard weer een onderdeel van maken. Teken weer een rechthoekje rond alle elementen van het onderdeel en klik de optie “Build component” van het menu “Components” aan. Alle elementen worden weer verenigd tot een onderdeel dat u op de reeds beschreven manier in een van de pagina’s van de onderdelen bibliotheek kunt opnemen. Dat doet u met de optie “Add to library” van het menu “Components”.

Een voorbeeld
In figuur 3/8.9.23-44 is een mooie voorbeeld gegeven van de kracht van deze opties. Bij het besproken voorbeeld bleek dat voor transistor T3, de BD138, geen geschikt onderdeel in de bibliotheek kon worden gevonden. De drie pootjes van de transistor staan te dicht bij elkaar voor een board met een raster van 5,08 mm. Op de beschreven manier hebben wij dit onderdeel aangepast aan het board, namelijk door de drie aansluitdraadjes verder uit elkaar te zetten.

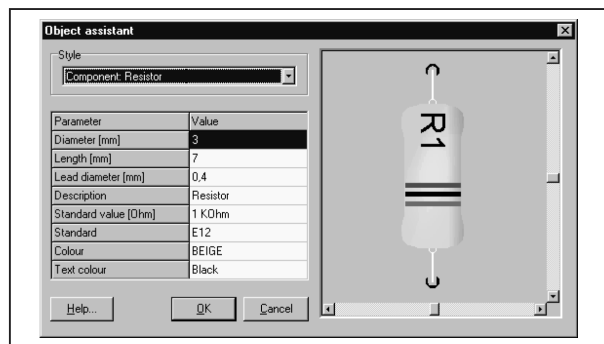
De Component assistant

Inleiding
Het maken van een nieuw onderdeel op de beschreven manier is weliswaar heel leuk, maar ook nogal tijdrovend. Vandaar dat de programmeurs van Loch Master een sneller manier hebben verzonnen om bepaalde vaak gebruikte onderdelen een eigen smaakje mee te geven: de “Component Assistent”.



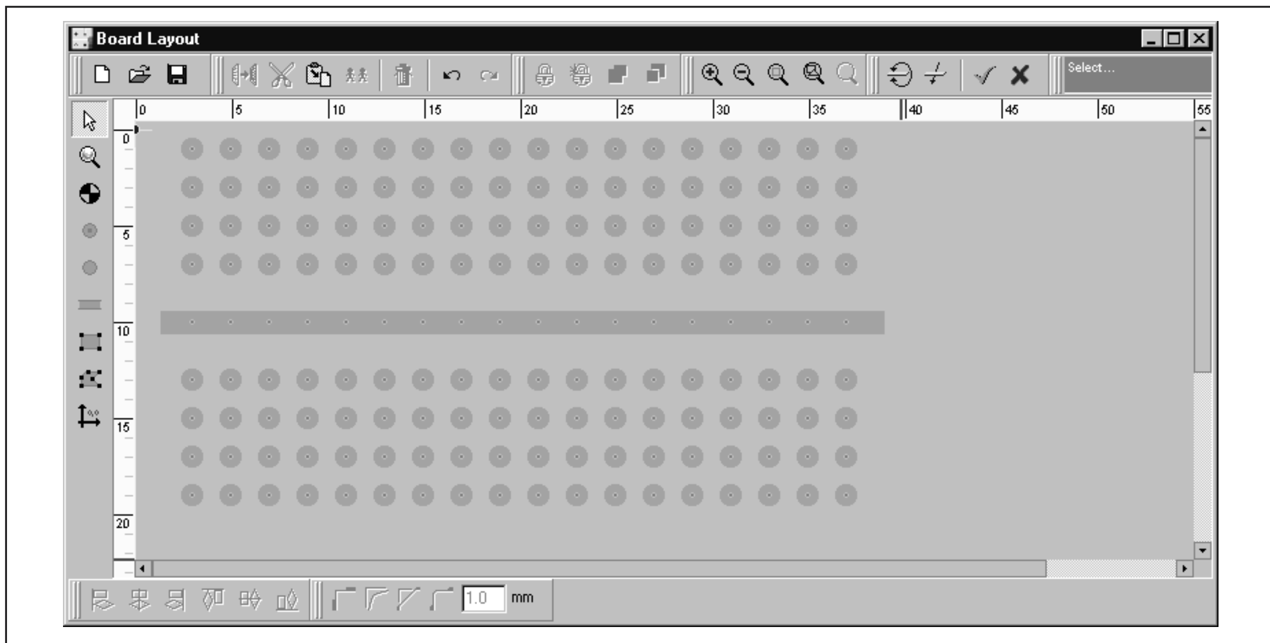
Figuur 3/8.9.23-44: Het aanpassen van een transistor aan een raster van 5,08 mm.

Werkwijze
U start de “Component assistant” op door het werktuig in de werktuiglijst aan te klikken. In het venster van figuur 3/8.9.23-45 selecteert u een component dat u wilt bewerken, bijvoorbeeld “Resistor”. U ziet nu een lijstje met parameters verschijnen waar u een waarde aan kunt toekennen. U kunt bijvoorbeeld de diameter en de lengte van de weerstand snel veranderen. Bovendien kunt u de weerstand een standaard waarde geven, zoals 1 kΩ. Handig als u een schema op een board moet zetten waarin vaak een dergelijke weerstand wordt toegepast. Komt u in een schema een 2 W weerstand tegen, dan is de “Component assistant” een snel hulpmiddel om een weerstand met de juiste afmetingen op uw board te zetten. De vijf weerstanden van figuur 3/8.9.23-46 zet u in minder dan tien seconden op uw board.

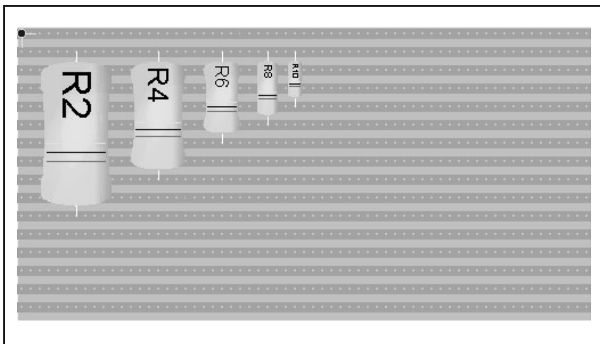


Figuur 3/8.9.23-45: Met de “Component assistant” ontwerp u snel standaard onderdelen.

8.9 Software voor de ontwerper



Figuur 3/8.9.23-47: Met deze “Edit board layout” ontwerpt u uw eigen strip boards.



Figuur 3/8.9.23-46: Vijf weerstanden met niet standaard afmetingen zijn met de “Component assistant” snel op een board gezet.

Edit board layout

Inleiding
Zoals reeds geschreven bevat Loch Master een groot aantal kant-en-klare ontwerpen van strip boards. Maar er worden veel meer soorten strip board aangeboden dan deze die in het programma aanwezig zijn.

Geen probleem, want met de optie “Edit board layout” kunt u zélf een leeg strip board ontwerpen en in de bibliotheek opslaan.

Werkwijze
Na het aanklikken van de optie “Edit board layout” in het menu “Board” (of in de gereedschapsbalk) verschijnt het actuele board in een nieuw venster. U kunt nu dit board aanpassen of starten met een volledig leeg board, zie figuur 3/8.9.23-47. Dit laatste doet u door in de toolbar het meest linkse pictogram aan te klikken. Uit de werktuigbalk, links in het venster, kunt u de gereedschappen kiezen om uw board vorm te geven:
- Add drilling
  Hiermee maakt u boorgaatjes.
- Add pad with drilling
  Zet koperen eilandjes met een boorgaatje op uw board.
- Add pad
  Zet koperen eilandjes zonder boorgaatje op het ontwerp.

8.9 Software voor de ontwerper

- Add track
  Met dit werktuig ontwerpt u koperen strips met een bepaalde instelbare breedte.
- Draw rectangles
  Hiermee tekent u grote koperen vlakken op het board.
- Draw polygons
  Ontwerp koperen veelvlakken op het board.

Toevoegen aan bibliotheek
Ontwerpje klaar? Dan kunt u het nieuwe board aan de Loch Master bibliotheek toevoegen onder een eigen naam. Het ontwerp wordt opgeslagen in de map “Board Layouts”.

Nadere informatie

De software van Abacom wordt in Nederland en België uit voorraad geleverd door:
Vego VOF
Postbus 32014, 6370 JA Landgraaf
Telefoon: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02
E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/abacom

8.9 Software voor de ontwerper

4/6.7.2

De Chip instructieset

Aantal instructies
Een Chip programma bestaat uit een reeks macro-instructies, ieder twee bytes lang. Het programma begint op adres 000h van de externe EEPROM en het hoogste adres van de EEPROM is 7FFh. Een programma kan dus maximaal circa duizend instructies bevatten.

Het commando prog
Met het commando **prog**, zie figuur 4/6.7.2-1, kan het programma in de EEPROM worden gezet, worden bekeken en/of gewijzigd. Het standaard-adres voor **prog** is 000h en oneven adressen worden niet geaccepteerd, een instructie moet altijd op een even adres staan. Opmerking: het hoogste adres dat met **prog** kan worden benaderd is 7FFh, daarboven is het adresgebied echter niet leeg.

De registers
In het gebied van 800h tot en met 8FFh zijn namelijk de registers van de microcontroller geprojecteerd. Die bevinden zich daar natuurlijk niet echt, maar een Chip programma ziet ze daar wél en kan ze lezen en schrijven. Zo is het mogelijk om bijvoorbeeld de auto-reload timer om te programmeren zodat op een van de servo-uitgangen een analoog (PWM) signaal komt te staan.

De Chip macrotaal
Iedere instructie bestaat uit twee bytes, maar het is eenvoudiger ze te beschouwen als zijnde opgebouwd uit vier hex cijfers, ook wel nibbles genoemd.

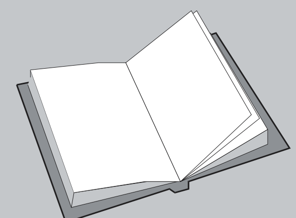

```
command?
prog 100

0100 778C +
0102 778D -
0100 778C 1234
0102 778D 5678
0104 8080 -
0102 5678 -
0100 1234 +
0102 5678 +
0104 8080
escaped!
```

Figuur 4/6.7.2-1: Het commando **prog**.

LEES OOK:

Hoofdstuk 4/6.7.1



Een nibble bevat vier bits en kan dus de waardes 0h tot en met Fh bevatten. Een Chip instructie bevat vier nibbles en heeft de algemene vorm van:

AXYB

Hierin geeft A het type instructie aan, X en Y zijn variabelen en B is een precisering van de instructie. Voor X en Y moeten hex cijfers worden ingevuld, dus een cijfer 0h tot en met Fh, dientengevolge kunnen er zestien variabelen worden geadresseerd. Iedere variabele is één byte groot. Behalve instructies voor variabelen zijn er instructies om de loop van het programma te beïnvloeden, voor conversies, voor het display, enz. Als we de instructieset doorlopen, zie de laatste pagina's van dit hoofdstuk, wordt alles duidelijk.

De instructieset nader bekeken

In de volgende paragrafen gaan we de voornaamste Chip instructies aan een nader onderzoek onderwerpen.

Program flow

De instructie **0000** (nop) doet niets en wordt meestal gebruikt om een of meer plaatsen te reserveren of in software vertragingslussen. Met instructie **1MMM** (jump) kan naar ieder adres in het programmageheugen worden gesprongen en met **2MMM** (call sub at MMM) wordt een subroutine op adres MMM aangeroepen.
Een subroutine moet altijd worden beeindigd met **00EE** (return from sub). Er zijn maximaal 8 nesting niveau's mogelijk.
Instructie **0050** (break to operating system) beëindigt de uitvoering van een Chip programma op een gedefinieerde plaats en brengt de gebruiker terug in de commando processor. Ditzelfde is ook mogelijk door drukknop S1 in te drukken, dan echter is de plaats niet bekend.

Set pointer

Vaak is het nodig om variabelen te converteren van en naar decimaal of hexadecimaal. Dit gebeurt dan op de A-stack (arithmetic stack, rekenkundige stack). Dit zijn drie inwendige microcontroller registers. Door middel van een "pointer", die op alle adressen kan worden "gericht" zijn verplaatsingen (feitelijk kopiëren) van en naar variabelen mogelijk evenals naar het LCD en de A-stack en zelfs naar alle registers in de microcontroller.
Omdat de A-stack zo belangrijk is, is er een aparte instructie om de pointer op de A-stack te richten, namelijk **00AA**. MP is de geheugenplaats waar de pointer naar wijst. De instructie **p + 1** zet de pointer 1 positie hoger en de instructie **p + vx** verhoogt de pointer met de waarde van variabele vx. Beide instructies worden als 16 bit optellingen uitgevoerd.
Opmerking: uitsluitend de instructies onder Set pointer kunnen de pointer veranderen.
De instructie **save pointer** slaat een kopie van de pointer intern op en **restore pointer** zet de kopie terug in de pointer.

Pointer conversions on A-stack

Er zijn vier conversie instructies, namelijk:
– variabele naar hexadecimaal;
– variabele naar decimaal;
– hexadecimaal naar variabele;
– decimaal naar variabele.
Voor deze conversies wordt de A-stack gebruikt en daarom moet met de instructie **AA** eerst de pointer daarop wor-

den gezet. Vervolgens kan variabele X naar decimaal worden geconverteerd met **4X13** of naar hexadecimaal met **4X12.** De pointer blijft onveranderd. Stel dat variable A de waarde A7h heeft, dan geeft **4A13** het volgende resultaat:

```
A-stack         31h
A-stack + 1     36h
A-Stack + 2     39h
```

Merk op, dat dit de ASCII-waarden zijn voor respectievelijk 1, 6 en 9, het decimale equivalent voor A7. Omdat het LCD een “ASCII-device” is, kunnen deze cijfers direct op het LCD worden gezet en wel met instructie **DMN3**. Willen we ze op positie 0, 1 en 2 van het LCD, dan wordt de instructie **D023**.
Als we alleen de tientallen en eenheden op het display willen laten zien, kan de pointer met instructie **00A1 (p + 1)** op de tientallen worden gezet en de display instructie **D013** kan worden gebruikt.
Als we nu dezelfde variabele A met A7h naar hex willen converteren, dan gebruiken we instructie **4A12** en het resultaat is:

```
A-stack         41h
A-stack + 1     37h
```

Dit zijn de ASCII-waarden voor Ah en voor 7h. We zetten ze op LCD-positie E en F met instructie **DEF3**.
De instructies **4X31** en **4X21** werken precies omgekeerd, waarbij het wel nodig is om eventuele voorlopende “nullen” op de A-stack te zetten. Dus om bijvoorbeeld het decimale getal 38 te converteren en in variabele C te laden moeten de volgende getallen op de A-stack worden gezet (let op, de maximale waarde van een byte is 255d):

```
A-stack         30
A-stack + 1     33
A-stack + 2     38
```

Na uitvoering van instructie **4C31** bevat variable C de waarde 26h, het hexadecimale equivalent van 38d.

Pointer-Variable moves
Met de instructies **5XY5** en **5XY7** worden één of meer variabelen gekopieerd in het geheugen vanaf MP, dus het adres waar de pointer naar wijst, en vice versa. De pointer zelf wordt hierbij niet veranderd. X is de begin-variabele en Y de eind-variabele (X <= Y).
Als de pointer naar adres 200h wijst, zal instructie **5665** variabele V6 kopiëren op adres 200h. Omgekeerd zal dan instructie **5667** de inhoud van adres 200h kopieren in V6. Zo kan iedere individuele variabele dus in het geheugen worden gekopieerd en omgekeerd.
Instructie **50F5** zal de variabelen 0-F in het geheugen kopiëren, V0 komt op MP, V1 op MP + 1, enz.
Door instructie **50F7** worden de inhouden van de geheugenplaatsen 200h-20Fh gekopieerd in variabelen 0-F, ervan uitgaande dat MP nog 200h is. Door middel van deze instructies kunnen variabelen in het programmageheugen worden bewaard en teruggezet.
De instructie **5XY7**, tot slot, is uitermate handig om variabelen in één keer vanuit het programmageheugen te initialiseren.

Constants
Hierbij krijgt VX direct de waarde KK (**6XKK**) of wordt KK bij VX opgeteld (**7XKK**). Als de optelling een overflow geeft, dan wordt VF = 01h, anders VF = 00h.

Als FFh bij de variabele wordt opgeteld, dan wordt deze (door overflow) effectief met 1 verminderd.

Skip instructies
Uiteraard zijn er ook instructies om condities te testen. Hiervoor dienen de skip instructies. Skip betekent “overslaan”, dus als de conditie “waar” is, wordt de erop volgende instructie overgeslagen. Dat zal dan bijna altijd een jump instructie zijn. Het werken met conditionele skips in plaats van met conditionele sprongen is even omdenken, maar na korte tijd is men er volkomen aan gewend. Zo betekent de instructie **9XKK** skip if VX = KK, dus de instructie **9600** betekent: als variabele 6 de waarde 00h heeft, zal de volgende instructie worden overgeslagen.
De instructie **0011** (skip always) is handig om een instructie onder te zetten, die in de normale program flow moet worden overgeslagen, maar wél moet worden uitgevoerd als er via een jump naar toe wordt gesprongen. Als “skip always” onder een conditionele skip wordt gezet, heeft dat tot gevolg dat de conditie wordt omgekeerd, bijvoorbeeld:

```
skip if VX = KK
skip always
jump to MMM
```

heeft tot gevolg dat de sprong wordt uitgevoerd als VX = KK.

Display
Het LCD heeft zestien karakters, het linker is karakter 0h, het rechter karakter Fh. Het display kan direct worden aangestuurd, maar ook indirect, door middel van twee variabelen. De instructie **DMN0** bijvoorbeeld wist het display te beginnen bij karakter M tot en met karakter N. Dus **D330** wist alleen karakter 3 en **D0F0** wist alle karakters van het display. **DXY8** wist het display vanaf het karakter dat in variabele X staat tot dat in variabele Y (X <= Y).
Als de pointer op het begin van een karakterstring wordt gezet, kunnen karakters op het display worden gezet met de instructies **DMN3** of **DXYB.** Het LCD is een “ASCII-device”, met andere woorden karakters die op het display worden gezet dienen conform de ASCII-tabel te zijn.
De instructie **DDDD**, “Rotate text MP on display” laadt de string naar welks eerste karakter de pointer wijst, vanuit het geheugen in het geheugen van het LCD. De string mag maximaal 24 karakters lang zijn en moet eindigen met 00. Vervolgens wordt door het operating system eenmaal per seconde het commando “shift” naar het LCD gestuurd. Voordat de tekst verschijnt is er een geluidssignaal evenals bij elke shift. Dit is voor de gebruiker een volkomen transparant proces. De tekstrotatie wordt beëindigd door instructie **DDDE** die het LCD ook reset.

Timers
Chip bevat vier timers, een alarm timer (tone), een algemene timer en een minuten en seconden timer. Alle timers tellen omlaag tot ze nul zijn. De minuten en seconden timer zijn gekoppeld, dus als de minuten timer één lager wordt, dan wordt de seconden timer geladen met 3Bh (59d). Zolang de alarm timer ongelijk nul is, wordt een geluidssignaal opgewekt. De maximale tijdsduur is 9 seconden. Dit is ook de maximale tijdsduur van de algemene timer. Met instructies **CX00** tot en met **CX03** worden

de timers in variabele X geladen en met instructies **CX10** tot en met **CX13** worden ze vanuit variabele X geladen.

Clock
De real-time clock hoeft alleen te worden gelezen. Hiervoor dienen instructies **CX04** tot en met **CX08**. Door middel van enkele Chip instructies kan een lopende klok op het LCD worden getoond. Ook is het mogelijk om door middel van een tijdstring in het geheugen te controleren of de kloktijd gelijk is aan de stringtijd en hierop actie te ondernemen. Er kunnen meerdere van deze tijdstrings in het geheugen staan.

Random number
Met instructie **0XKK** wordt vanuit de watchdog timer en de predivider van timer1 een random number (toevalsgetal) gegenereerd. Als masker dient KK. Dit wordt met het random number ge-AND waardoor het random number binnen gebieden kan worden begrensd omdat alleen de bits, die in het masker "1" zijn worden doorgelaten en de overige bits "0" worden. Met masker 07h kan het random number de waarden 0h tot en met 7h krijgen, met masker 0Fh de waarden 0h tot en met Fh, maar met masker 08h alleen de waarden 0h of 8h. Let op: Omdat de instructieset een aantal instructies bevat, waarvan de eerste twee cijfers "00h" zijn, mag voor de random number variabele niet V0 worden gebruikt.

Arithmetic
De "A"-groep bevat de logische en rekenkundige bewerkingen. Hierbij zijn altijd twee variabelen betrokken, VX en VY, waarbij VX is te beschouwen als de accumulator, dus de variabele die het resultaat zal bevatten (uitgezonderd **AXY0** en **AXY6**). Bij de instructies **AXY4**, **AXY5** en **AXY7** (en ook **7XKK**) wordt variabele VF gebruikt om de carry, borrow of overflow in te zetten. Na deze instructies zal VF 01h zijn bij een carry, borrow of overflow (anders 00h). De instructies **AXY6** en **AXY7** kunnen worden gebruikt om een waarde te "schalen". Door **AXY6** worden VX en VY met elkaar vermenigvuldigd en als 16 bit getal op de A-stack gezet. Instructie **AXY7** deelt dit 16 bit getal door de 8 bit variabele VY. Als het resultaat van de deling groter is dan FFh en daardoor te groot voor de variabele, wordt de overflow gezet. De instructies **AXY6** en **AXY7** zijn heel eenvoudig te gebruiken. Stel dat V0 een waarde bevat die door een temperatuursensor is gemeten en dat deze waarde met 37h/58h moet worden vermenigvuldigd (geschaald) om een waarde in graden Celsius te krijgen:

```
6137  V1 = 37h
6258  V2 = 58h
00AA  set pointer to A-stack
A016  MP = V0 * V1
A027  V0 = MP/V2
```

Digital I/O
Inwendig bevat Chip 15 uitgangen 0h tot en met Fh, waarvan er 5 (0-4) op connector K1 naar buiten zijn gevoerd. Alle uitgangen kunnen met instructie **E21N** worden "geset" en met instructie **E20N** worden "gereset", waarbij N het nummer van de uitgang is. De stand van iedere uitgang kan door middel van de conditionele skip instructies **E11N** of **E10N** op hoog of laag zijn worden getest. Dit maakt het mogelijk om uitgangen 5h tot en met Eh als bitvlaggen te gebruiken, dus om iets te "onthouden". Bitvlag Fh

wordt iedere seconde door het operating system gezet. Dat is handig om bijvoorbeeld een real-time klok op het LCD eenmaal per seconde te refreshen (waarbij bitvlag Fh natuurlijk wel moet worden gereset).
De vijf (0-4) digitale ingangen kunnen eveneens door middel van conditionele skips worden uitgelezen.

Analog I/O
De F-groep is voor de analoge I/O. Dit betreft dus het inlezen van een spanning van de ingangen en het sturen van de servo's. Instructie **F3F2** leest van ingang 2 de analoge waarde en zet deze in V3. De maximale waarde is FFh en de minimale waarde is 00h, respectievelijk de spanningen op de V_{dd} en Gnd aansluitingen van de microcontroller.
Instructie **FX0N** doet hetzelfde, maar voegt er een extra bewerking aan toe, namelijk de hoge nibble van VX wordt verplaatst naar de lage nibble en de hoge nibble krijgt de waarde 3. Zo krijgt variabele X de ASCII-waarde die overeen komt met een ingedrukte toets van het Chip keyboard. Als er geen toets is ingedrukt krijgt VX de waarde 3Fh.
Standaard is de servo drive uitgeschakeld, met **FEE1** wordt de pulsopwekking aangezet en met **FEE0** uitgezet. Met **FXE2** en **FXE3** wordt de pulstijd ingesteld voor respectievelijk servo 1 en servo 2.

Chips foutafhandeling
Chip bevat een foutafhandelingssysteem, dat foutieve instructies opvangt. Als een fout wordt ontdekt, wordt op het scherm een foutmelding gegeven met opgave van het adres waar de fout is gevonden. De uitvoering van het Chip programma wordt beëindigd en er wordt teruggekeerd naar de commando processor.

Uitzonderingen
Omdat voor rekenkundige instructies variabele VF als carry, borrow of overflow vlag wordt gebruikt, is het is raadzaam om in een programma de variabele VF niet als normale variabele te gebruiken. Datzelfde geldt voor output F, die eenmaal per seconde door het operating systeem wordt gezet en die kan worden gebruikt om een bepaalde actie eenmaal per seconde uit te voeren.
Voor het genereren van een random number mag V0 niet worden gebruikt. Dat zou tot onvoorspelbare fouten leiden.

Bob Stuurman

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

Chip instruction set

Program flow		Mnemonic
0000	nop	nop
1MMM	jump to MMM	jp address [label]
2MMM	call sub at MMM	call address [label]
00EE	return from sub	ret
0050	break to operating system	break

Set pointer		Mnemonic
00AA	set pointer to A-stack	p = a-stack
3MMM	set pointer to MMM	p = address [label]
00A1	pointer + 1	p + 1
4X00	pointer + VX	p + vx
0020	save pointer	save p
0021	restore pointer	rest p

Pointer conversions on A-stack		Mnemonic
4X13	VX -> 3 decimals MP	vx to 3dec mp
4X31	VX = 3 decimals MP	vx = 3dec mp
4X12	VX -> 2 hex MP	vx to 2hex mp
4X21	VX = 2 hex MP	vx = 2hex mp

(Pointer not changed, MP = MSD)

Pointer-Variable moves		Mnemonic
5XY5	VX...VY -> MP	vx,vy to mp
5XY7	MP -> VX...VY	vx,vy = mp

Constants		Mnemonic
6XKK	VX = KK vx = kk	
7XKK	VX = VX + KK (VF = carry)	vx + kk

Skips		Mnemonic
0011	skip always	skip a
8XKK	Skip if VX <> KK	skip vx <> kk
9XKK	Skip if VX = KK	skip vx = kk
BXY0	Skip if VX = VY	skip vx = vy
BXYF	Skip if VX <> VY	skip vx <> vy
BXY7	Skip if VX < VY	skip vx < vy
BXY8	Skip if VX > VY	skip vx > vy

Display		Mnemonic
DMN0	Clear display from M to N	cd m,n
DXY8	Clear display from VX to VY	cd vx,vy

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
DMN3  Load display from M to N      ld m,n
      (from MP)
DXYB  Load display from VX to VY    ld vx,vy
      (from MP)
DDDD  Rotate text MP on display     rotate
      (string must end with 00, max 24d characters)
DDDE  stop rotate, clear display    stop rotate
```

Timers **Mnemonic**

```
CX00  VX = Alarm timer              vx = tone
CX01  VX = Timer                    vx = timer
CX02  VX = Seconds timer            vx = sectimer
CX03  VX = Minutes timer            vx = mintimer
CX10  VX -> Alarm timer             vx to tone (1C=1s)
CX11  VX -> Timer                   vx to timer (1C=1s)
CX12  VX -> Seconds timer           vx to sectimer
CX13  VX -> Minutes timer           vx to mintimer
```

Clock **Mnemonic**

```
CX04  VX = Weeks                    vx = weeks
CX05  VX = Days                     vx = days
CX06  VX = Hours                    vx = hours
CX07  VX = Minutes                  vx = minutes
CX08  VX = Seconds                  vx = seconds
```

Random number **Mnemonic**

```
0XKK  VX = Random number            vx = rnd,kk
      (KK is .AND. mask)
Note: do not use V0
```

Arithmetic **Mnemonic**

```
AXY0  VX -> VY                      vx to vy
AXY1  VX = VX .AND. VY              vx and vy
AXY2  VX = VX .OR. VY               vx or vy
AXY3  VX = VX .XOR. VY              vx xor vy
AXY4  VX = VX + VY (VF = carry)     vx + vy
AXY5  VX = VX - VY (VF = borrow)    vx - vy
AXY6  MP = VX * VY                  vx * vy to mp
AXY7  VX = MP/VY (VF = overflow)    vx = mp / vy
Note: use the a-stack for AXY6 and AXY7
```

Digital I/O **Mnemonic**

```
E20N  Reset output N                res out n
E21N  Set output N                  set out n
E10N  Skip if output N = 0          skip out n = 0
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
E11N  Skip if output N = 1          skip out n = 1
E00N  Skip if input N = 0           skip in n = 0
E01N  Skip if input N = 1           skip in n = 1
Notes there are 5 inputs (0-4) and 16 outputs from wich 5
      (0-4) have pins, 5-E can be used as bitflags.
      Outputs are default 0.
      Output F is set every second by the operating system.
```

Analog I/O **Mnemonic**

```
FXFN  VX = analog input N           vx = ana n
FX0N  VX = keyboard input N         vx = key n
FEE0  Stop servo drive              soff
FEE1  Start servo drive             son
FXE2  VX -> servo 1                 vx to s1
FXE3  VX -> servo 2                 vx to s2
Notes:digital inputs are switched to analog during
      conversion and the pull-up resistor (appr. 200 kOhm)
      is disabled. Keyboard values are 30h-3bh, 3fh = no
      key pressed. Default servo values are 80h
```

Chip assembler directives

```
; This is a comment at the beginning of a line
      org address                   ; comment midline
label equ address
      bytes 001122....ff
      asciz "Hi, I'm Chip!"
Notes:an odd number of bytes will be concluded with 00
      asci-zero will be concluded with 00 or 0000
```

Positioning of characters on display

```
character 0 ............. character f
```

Memory model

```
      08ffh
        |      st62 internal
      0800h
      07ffh
        |      chip programs
      0000h
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

4/14-G

Overige schakelingen: Spelletjes

Inhoud

Vego's bestelservice voor oude hoofdstukken

Alle hoofdstukken uit dit naslagwerk kunt u afzonderlijk bestellen. Ga hiervoor naar onze internetsite www.hobbyelektronica.nu en klik de menu-optie "Bestellen hoofdstukken" aan.

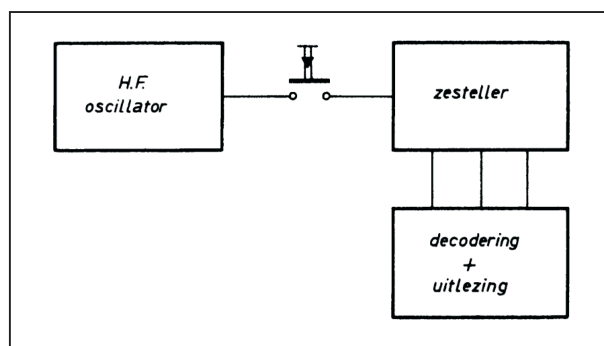
4/14.75

Een unieke elektronische dobbelsteen

Inleiding
Toen de oude Egyptenaren 2000 jaar voor onze tijdrekening de lange tocht naar de eeuwigheid voor hun dierbare afgestorvenen veraangenaamden door ze enige dobbelstenen mee te geven, zullen ze wel niet vermoed hebben dat dit spel ongeveer 4000 jaar later nog steeds even populair zou zijn. Behalve dat de twintigste-eeuwse dobbelsteen uit een machine rolt en de oud-Egyptische het resultaat was van noeste huisvlijt, is er aan dit kansspel eigenlijk niets veranderd.
Door combinatie van de moderne elektronische technologie en een TV-loos avondje, kan men deze 4000 jaar stilstand met één stap overbruggen: deze unieke dobbelsteen is het resultaat.

Ontwerpfilosofie
Theoretisch is het zeer eenvoudig een dobbelsteen elektronisch na te bouwen. De zes verschillende worpresultaten kunnen gesimuleerd worden door een telsysteem, dat zes verschillende toestanden bevat. Het kanselement in het spel, namelijk het rondtollen van de steen en het op een willekeurig cijfer tot stilstand komen, wordt verkregen door dit telsysteem gedurende een willekeurige tijd pulsen van een snelle oscillator te laten tellen.

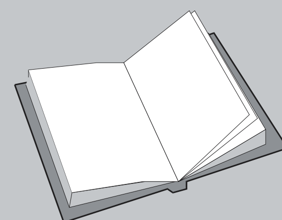
Tenslotte moet er nog een schakeling bijkomen, die de digitale inhoud van de teller vertaalt in voor mensen begrijpelijke symbolen. Het basisontwerp is in figuur 4/14.75-1 geschetst.



Figuur 4/14.75-1: Het basisprincipe van een electrische dobbelsteen.

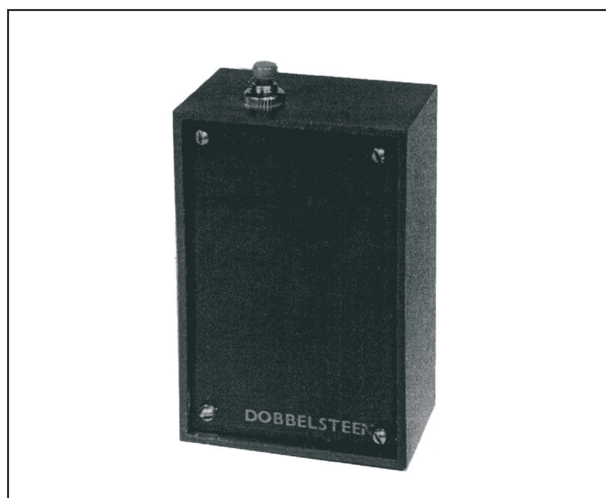
De uitlezing
Wat de uitlezing betreft, kunnen verschillende paden gevolgd worden. De

LEES OOK:
Hoofdstuk 4/14.65
Hoofdstuk 4/15.6



14.75 Een unieke elektronische dobbelsteen

eerste methode is de klassieke dobbelsteenuitvoering: zeven LED's in de karakteristieke vorm opgesteld, delen door al dan niet op te lichten mee of de speelgodin geluk of ongeluk voor de speler in petto had. Om de in de zesteller opgeslagen BCD-informatie om te vormen in stuursignalen voor de LED's zijn vrij complexe decodeerschakelingen nodig. Het alternatief is afdwalen van het klassieke pad en de uitslag van de dobbelsteenworp onder de vorm van een arabisch cijfer presenteren. Hier doen zich praktische problemen voor.
De bekende zevensegment indicatoren zijn onbruikbaar vanwege hun kleine afmetingen. Is men evenwel bereid een druilerige zondagmiddag op te offeren aan de zelfbouw van een zevensegment grootbeeld display, dan zijn alle problemen uit de weg geruimd en is het resultaat het in eerste instantie weinig indrukwekkend kastje dat in figuur 4/14.75-2 wordt voorgesteld. Onder een plaatje uit plexiglas zit het display verborgen.

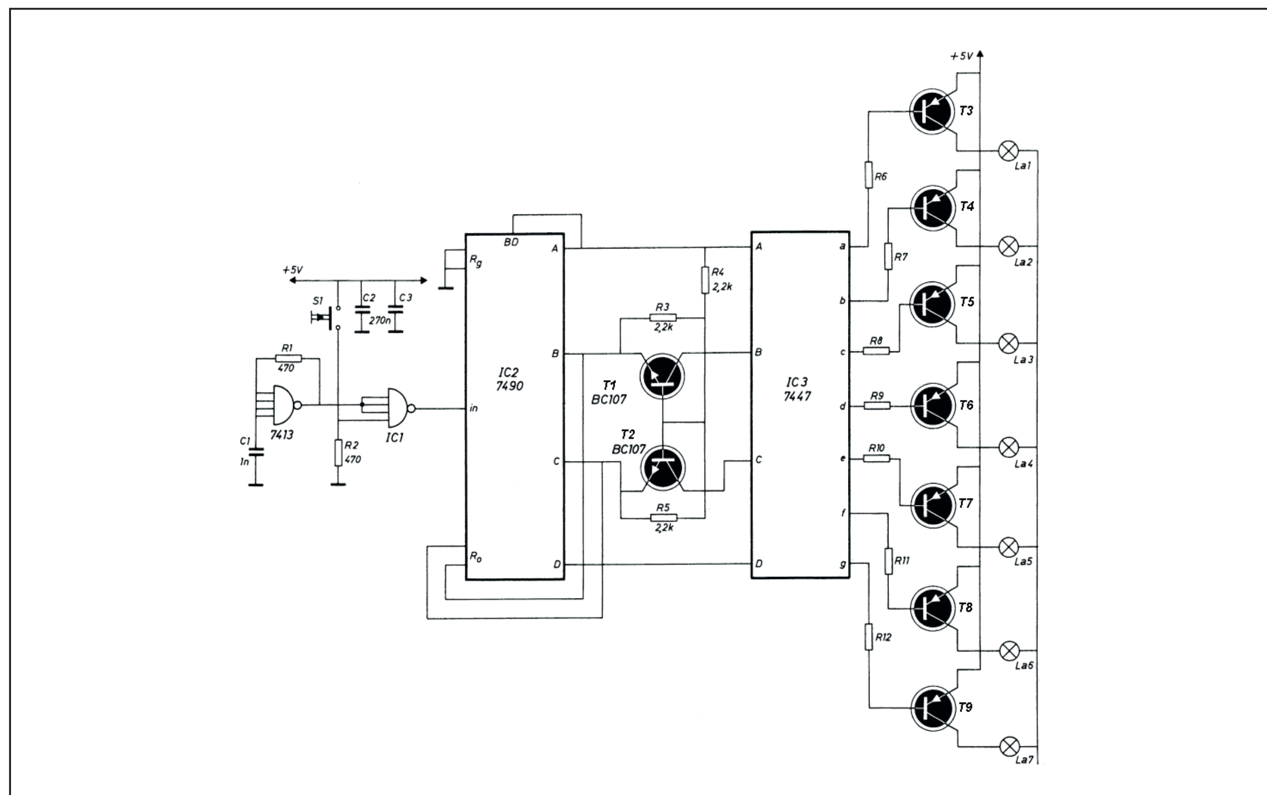


Figuur 4/14.75-2: Deze dobbelsteen zit in een standaard Teko-kastje, waarvan de voorzijde is omgevormd tot een grootbeeld zevensegment display.

Het praktisch schema
In figuur 4/14.75-3 is het elektronisch hart van de dobbelsteen getekend. De snelle oscillator wordt opgebouwd rond een 7413 schmitt-trigger. Met de gekozen waarde voor C1 en R1 ligt de frequentie bij 1,3 MHz. De oscillator is vrijlopend. De tweede poort voert het kanselement in de schakeling in. Weerstand R2 zorgt voor een "L" op de onderste ingang, zodat de poortuitgang "H" is. Als op de drukknop S1 gedrukt wordt, gaat de poort open en de 1,3 MHz pulsen sturen de teller. Het aantal pulsjes dat doorgelaten wordt en dus de uiteindelijke stand van de teller, lijkt afhankelijk te zijn van de tijd, dat men de drukknop ingedrukt houdt. De zeer hoge klokfrequentie en de in vergelijking daarmee zeer trage menselijke vingerbewegingen zorgen evenwel voor een volkomen willekeurige en door het toeval bepaalde tellerstand.
Als teller dient een 7490, die als zesdeler geschakeld is. Bij de zevende teltoestand worden de uitgangen B en C "H". Deze signalen sturen de reset-nul ingangen, zodat de teller gereset wordt.
Daar gekozen is voor een zevensegment uitlezing moet voor de omzetting van de tellerinhoud een 7447 gebruikt worden. Hier komt evenwel een eigenaardigheid van een dobbelsteen voor onaangenaamheden zorgen. De steen heeft als standen de cijfers 1-2-3-4-5-6 en de elektronische 7490-7447 combinatie tovert 0-1-2-3-4-5 op het display!

Code-omzetter
Besluit is dat het cijfer 0 op de een of andere manier in het cijfer 6 moet omgevormd worden. Het eenvoudigst gaat dit door de decoder als het ware te bedriegen.

14.75 Een unieke elektronische dobbelsteen



Figuur 4/14.75-3: Het volledig schema van de dobbelsteen.

Als de tienteller op nul staat (dus "L-L-L-L" aflevert) wordt de 7447 wijsgemaakt dat de telinhoud zes ("L-H-H-L") is. Transistoren T1 en T2 en weerstanden R3-R4-R5 lenen zich voor dit spelletje. In figuur 4/14.75-4 is de codetransformatie in beeld gebracht. In teltoestand 1 zijn alle vier uitgangen van de 7490 "L". Gevolg is, dat de beide transistoren sperren. De ingangen B en C van de 7447 hangen dus in de lucht. Het IC interpreteert dit alles als een "H"-niveau en levert aan de uitgangen signalen, die een cijfer 6 op het display zichtbaar maken.
In toestand 2 wordt uitgang A van de tienteller "H". De beide transistoren T1 en T2 ontvangen basisstroom via R4. De geleidende transistoren verbinden uit- en ingangen van beide IC's met elkaar. Het display wordt "1".

In de overige vier toestanden is steeds één van de uitgangen B en C van de 7490 "H", zodat de transistor, wiens emitterpotentiaal laag is, geleidt.

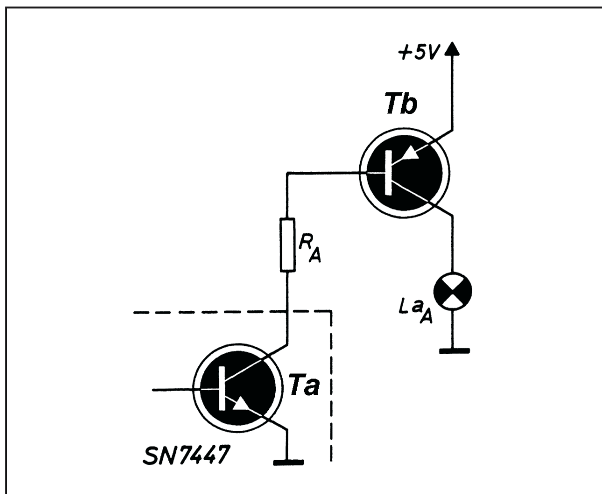
tel-toestand	uitgangen 7490				ingangen 7447			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1	0	0	0	0	0	1	1	0
2	1	0	0	0	1	0	0	0
3	0	1	0	0	0	1	0	0
4	1	1	0	0	1	1	0	0
5	0	0	1	0	0	0	1	0
6	1	0	1	0	1	0	1	0
7	0	1	1	0	0	1	1	0

Figuur 4/14.75-4: De code-omzetting toegelicht aan de hand van een waarheidstabel.

14.75 Een unieke elektronische dobbelsteen

Uitgangstrap

De 7447 is helaas niet in staat om rechtstreeks de 100 mA lampjes te sturen. Een transistortrapje wordt tussengeschakeld. De werking van deze trap wordt aan de hand van figuur 4/14.75-5 verduidelijkt. Het decoder-IC heeft een open-collector uitgang. Als een segment moet oplichten, geleidt de transistor Ta. Gevolg is, dat er stroom vloeit door de weerstand Ra. De basis van transistor Tb krijgt sturing, zodat de halfgeleider geleidt. Het lampje wordt met de voeding verbonden. Als Ta spert, kan er geen stroom door de weerstand vloeien, zodat Tb eveneens spert en het lampje dooft.



Figuur 4/14.75-5: Het aansturen van de 100 mA lampjes.

Laatste opmerkingen over het schema

De condensatoren C2 en C3 zorgen voor een effectieve onderdrukking van stoorpulsen, die via de voeding binnenkomen.

De bouw van de dobbelsteen

Bij de mechanische constructie van de dobbelsteen komt nogal wat kijken. Opgemerkt moet worden, dat het geheel is ontworpen voor inbouw in een Teko model P1 kastje. In figuur 4/14.75-6 op de laatste pagina van dit hoofdstuk is het printje getekend. Eén helft bevat de elektronische schakeling. De andere helft dient als masker voor de grootbeeld uitlezing. Zoals uit de foto van figuur 4/14.75-2 blijkt, wordt het metalen dekseltje van het kastje vervangen door dit deel van de print.

De verschillende stappen van de voorbereiding van het solderen worden nu puntsgewijs besproken.

- Het printje wordt doorgezaagd. De zaagsnede moet vallen in het maskergedeelte van de print, zoniet dan wordt de buitenste geleider weggezaagd! Het masker wordt voorlopig terzijde gelegd.
- Van het “elektronische” printje worden de vier hoekjes weggezaagd.
- Het Teko kastje is aan de zijkanten voorzien van 16 printgeleiders. Deze worden met een scherpe beitel afgestoken.
- Indien de afmetingstolerantie van de print wat te groot is, kan het nodig zijn met een stukje schuurpapier de print passend af te slijpen.
- Het printplaatje wordt, met de koperzijde naar boven, op de bodem van het kastje gelegd. Met een 3,5 mm boor worden dan twee gaatjes geboord, waarmee de afgemonteerde print later in het kastje gemonteerd wordt.

Montage van de print

Vervolgens kan het printje volgens figuur 4/14.75-7 bestukt worden. Opgemerkt moet worden dat de maximale bouwhoogte 10 mm is! IC-voetjes zijn dus uit den boze. Voor de rechtopstaande weerstandjes zijn 1/8 W typen noodzakelijk.

14.75 Een unieke elektronische dobbelsteen

ONDERDELENLIJST

WEERSTANDEN, 1/8 W, 5 %

R1-R2	470 Ω
R3-R4-R5	2,2 kΩ
R6-R11	820 Ω

CONDENSATOREN

C1	1 nF	MKH
C2-C3	270 nF	MKH

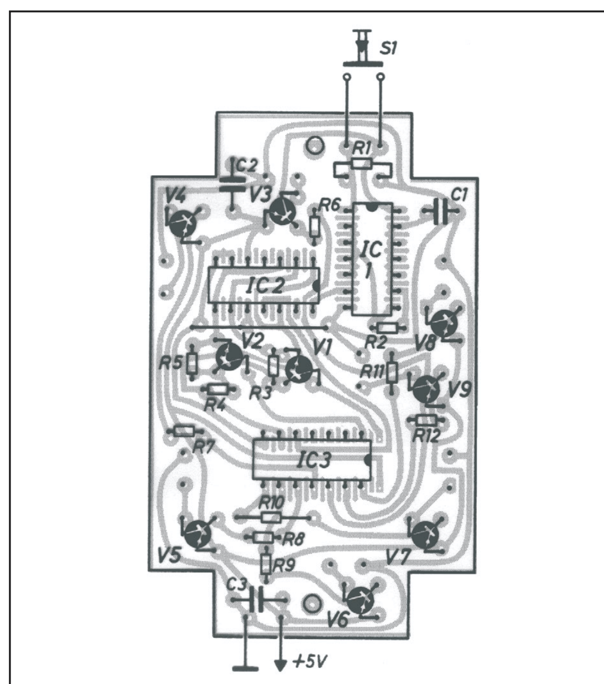
HALFGELEIDERS

T1,T2	BC107
T3-T9	BC177
IC1	7413
IC2	7490
IC3	7447

DIVERSEN

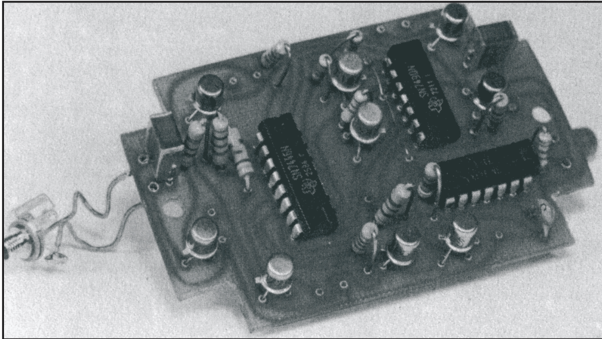
1	miniatuur drukschakelaar
1	2,5 mm oortelefoonplugje plus chassisdeel
1	Teko model P1 kastje
7	miniatuur 6 V - 100 mA lampje
2	10 mm afstandsbusje
2	M3x15 boutje
2	M3 moertje

Het langste beentje moet vlak bij het weerstandslichaam omgebogen worden, zoniet dan worden de bouwverordeningen overschreden! De twee draadbruggetjes spruiten uit hetzelfde gat voort.
Hoewel de elektronische schakeling zeer eenvoudig is, vertoont de koperzijde van de print veel gelijkenis met een luchtfoto van de Randstad: weinig groen en een uitgebreid, dichtopeengepakt wegennet. Solderen met een fijne punt is dan ook een must om draadbruggen te voorkomen.
Na het monteren blijven 14 gaatjes over. Hier vinden later de segment-lampjes onderdak.
De foto van figuur 4/14.75-8 geeft een indruk van de compleet gemonteerde print.



Figuur 4/14.75-7: De componentenopstelling van de print.

14.75 Een unieke elektronische dobbelsteen



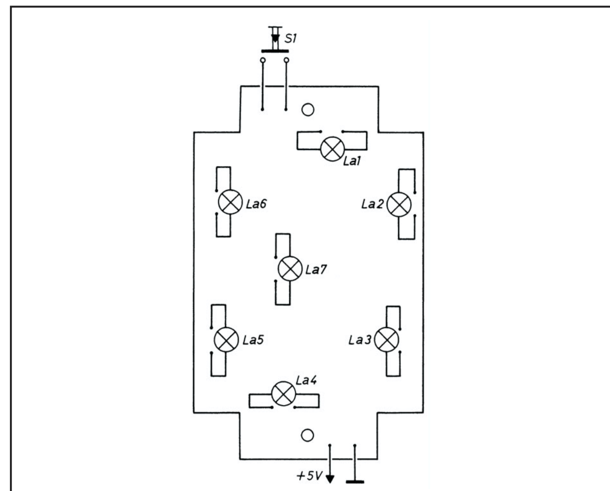
Figuur 4/14.75-8: De compleet gemonteerde print.

De eindmontage

Als indicatie worden zeven miniatuur 6 V, 100 mA gloeilampjes gebruikt. In de vorm waaronder de fabrikant ze aflevert zijn deze echter te groot voor onze toepassingen. Het koperen hulsje met schroefdraad moet worden gesloopt. Dit lijkt moeilijker dan het is. Het blijkt namelijk dat de witte kit, die koper en glas aan elkaar hecht, allergisch is voor soldeerbout hitte. Na ongeveer 30 seconden opwarmen komt het hulsje los zitten en smelt eveneens de soldeer, die de lamp-draadjes met het hulsje verbindt. Met een tangetje kan men dan het glazen lamplichaampje vrijmaken. Na een test, waaruit blijkt dat de lampjes deze mishandelingen hebben overleefd, worden ze volgens figuur 4/14.75-9 op de **koperzijde** van de print gesoldeerd.
Vervolgens worden vier twee cm lange dunne en soepele draadjes op de print gesoldeerd op de koperzijde, voor de aansluitingen van drukknop en 5 V voeding.

Afwerken van de behuizing

Volgende handeling is het boren van twee gaatjes voor deze drukknop en de voedingstoevoer, in de smalle zijde van het kastje. Deze gaatjes zitten 13 mm van de bovenste rand van het kastje (gemeten van het gatmiddelpunt) en 17 mm van de rand. De drukknop is het overbekende miniatuurtype uit het land van de rijzende yen, voor de voeding wordt een 2,5 mm hoofdtelefoonplug gebruikt.
De print wordt met twee 10 mm lange afstandsbusjes en evenveel M3x15 mm boutjes en twee M3 moertjes in het kastje bevestigd. De druktoets en voedingsklem worden vastgeschroefd en met het printje verbonden.



Figuur 4/14.75-9: De plaats van de zeven lampjes op de **koperzijde** van de print.

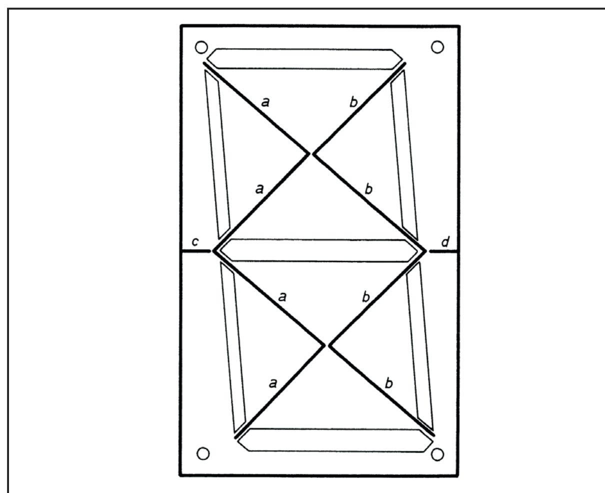
Vervolgens kan het printje worden getest. Duidelijk blijkt, dat het licht van de brandende lampjes door het koper van de print weerkaatst wordt. Dit beïnvloedt de kwaliteit van de uitlezing in negatieve zin. Daarom wordt een zwartgeschilderd kartonnen masker, met uiteraard uitsparingen voor de lampjes, over de print gelegd.

De maskerprint

De maskerprint wordt onder nu handen genomen. Uit een conservenblik wordt een strook van 12 mm breedte gesne-

14.75 Een unieke elektronische dobbelsteen

den. Uit deze strook worden 4 schotjes a-b-c-d vervaardigd, zoals in figuur 4/14.75-10 is getekend. De schotjes a en b worden zig-zag-vormig gebogen. Nadien wordt de hele zaak op de print vastgesoldeerd. Het segmentmaskertje wordt als deksel op het kastje gezet. De dobbelsteen is nu klaar. Ter bevordering van het optisch effect is het zeer gewenst een rood of groen plexiglas filtertje als afdekking over het kastje aan te brengen.



Figuur 8/2.2-10: Op deze manier worden de metalen afschermingsplaatjes op de maskerprint vastgesoldeerd.

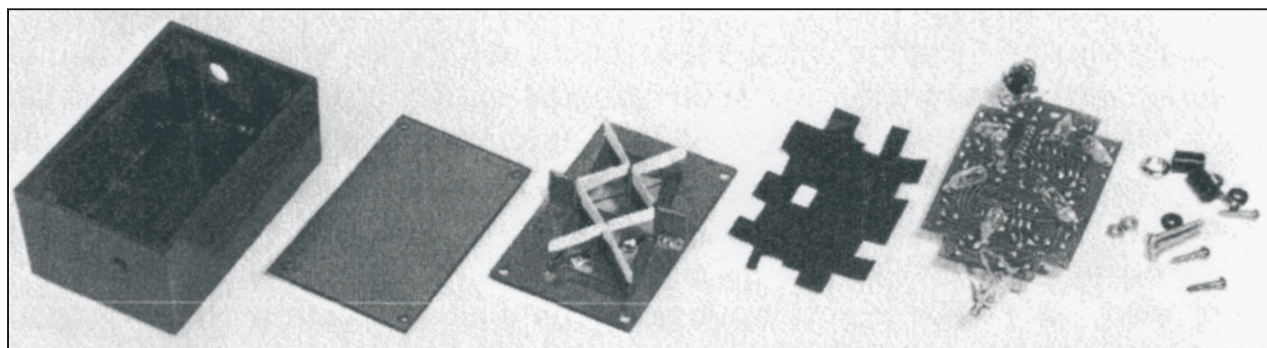
De uitlezing krijgt er een zeer mooi uiterlijk door. De combinatie masker-filter kan met vier dunne houtschroefjes op het kastje geschroefd worden.

Tot slot

Figuur 4/14.75-11 geeft een impressie van alle beschreven montagestappen en de diverse onderdelen die in het Teko kastje worden gemonteerd.

Het enige nadeel van deze dobbelsteen is dat een aansluiting op een externe **gestabiliseerde** 5 V voeding noodzakelijk is. Van gestabiliseerde 5 V voedingen zijn reeds vele schema's gepubliceerd. Het stroomverbruik is, afhankelijk van het cijfer dat werd "geworpen" maximum 700 mA.

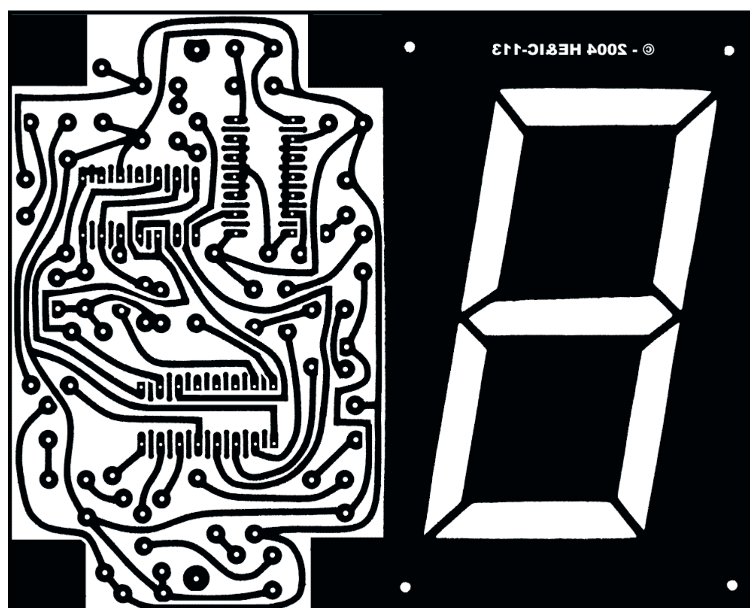
Voor wie de dobbelsteen in een ruimere behuizing wil monteren volgt tenslotte nog een tip. Als men parallel aan weerstand R2 een grote elco schakelt (470 tot 1.000 µF) krijgt het ontwerp er een spanningselement bij. Na het loslaten van de drukknop blijft de dobbelsteen nog ongeveer twee seconden "uitrollen". De door S1 opgeladen elco ontlaadt (langzaam) via R2 en houdt de poortingang dus nog een tijd op logisch "H"-niveau.



Figuur 4/14.75-11: De onderdelen van de dobbelsteen.

14.75 Een unieke elektronische dobbelsteen

14.75 Een unieke elektronische dobbelsteen



Figuur 4/14.75-6: De print voor de dobbelsteen.

HOE MAAKT U DEZE PRINT?

OPTIE 1: zelf maken

U scant deze pagina en drukt deze met een inkjet-printer af op A4 formaat op transparante folie. U knipt de print uit en belicht er de fotogevoelige printplaat mee.

OPTIE 2: via Internet

Op **www.hobbyelektronica.nu** selecteert u uit het linker menu de optie “Printservice”. In het rechter venster selecteert u het hoofdstuknummer. U kunt nu de print als TIF-file downloaden. U opent deze file in een beeldbewerkingsprogramma en drukt deze met de op de Internet-pagina aangegeven afmetingen op transparante folie af. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

OPTIE 3: bestellen

U stuurt een **ONGEFRANKEERD** briefje naar Vego VOF, Antwoordnummer 30020, 6374 ED Landgraaf, met vermelding van het hoofdstuknummer. U krijgt per kerende post het printontwerpje op transparante folie **GRATIS** toegestuurd. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

14.75 Een unieke elektronische dobbelsteen

4/15

Schakelingen voor licht-regeling

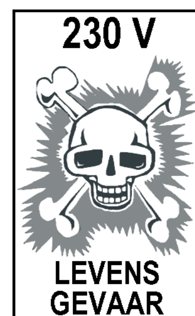
Inhoud

Vego's bestelservice voor oude hoofdstukken

**Alle hoofdstukken uit dit naslagwerk kunt u afzonderlijk bestellen.
Ga hiervoor naar onze internetsite www.hobbyelektronica.nu en klik de menu-optie "Bestellen hoofdstukken" aan.**

4/15.25

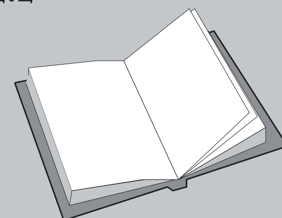
Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing



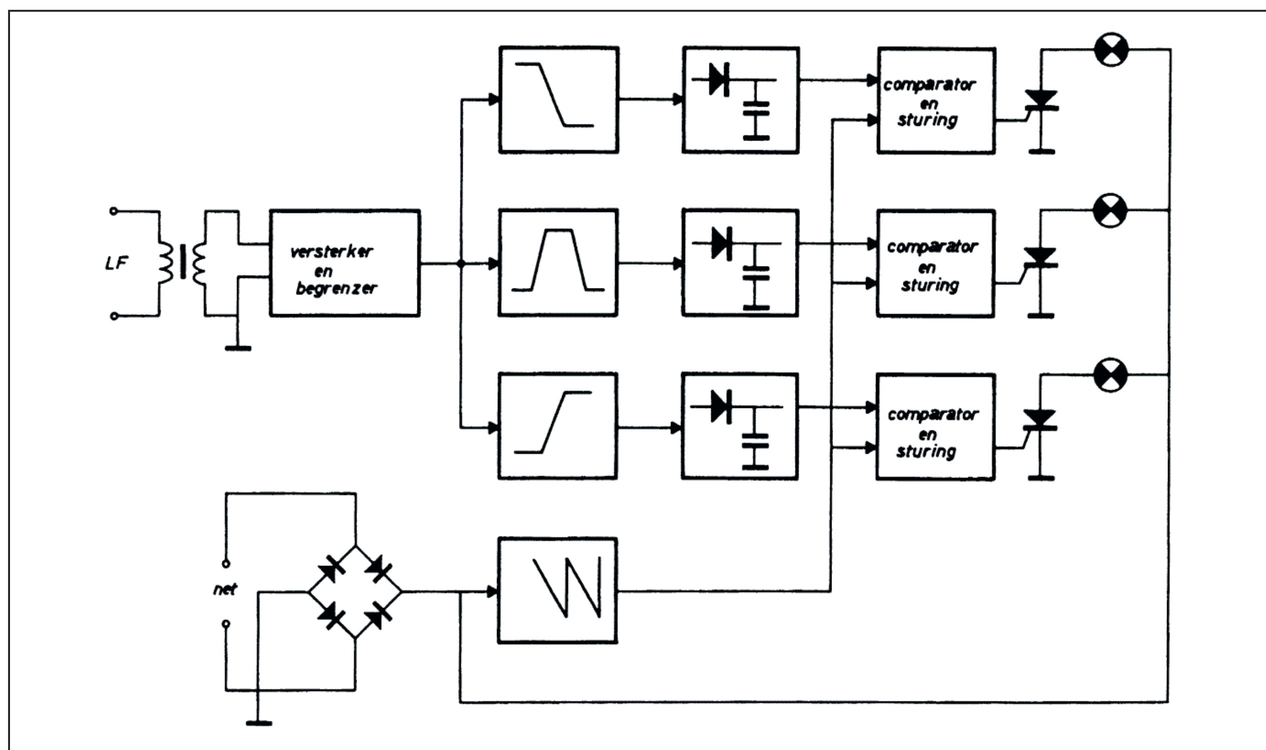
Inleiding
Het feit dat kleur en muziek overeenkomstige sensaties opwekken, heeft de mens steeds geïntrigeerd. Warme, diepe, lage tonen worden geassocieerd met de eveneens warm aanvoelende kleur rood, terwijl schrille hoge tonen de kille kleur blauw in gedachten roepen.
Reeds in 1725 werd met de bouw van een “Clavécin Oculaire” een poging ondernomen om muziek en kleur rechtstreeks te koppelen. Het verder uitwerken van deze ideeën werd slechts mogelijk toen de techniek in de pas begon te lopen met de vooruitstrevende dromen der musici. In het begin van de vorige eeuw componeerde de Rus Alexander Sciabin “regenboogsymfonieën” voor een door hem ontworpen “clavier à lumière”. Dit toestel kan terecht als het eerste lichtorgel beschouwd worden.
De echte doorbraak kwam met de opkomst van de moderne elektronica. Denk maar aan de wereldberoemde “son et lumière”-shows van de Fransman Paul Robert Houdin in 1952 bij het kasteel van Chambord en de experimenten met een elektronisch gedicht door Le Corbusier in het Philips paviljoen op de Expo ‘58 te Brussel.
Het lichtorgel heeft nu evenwel zijn weg gevonden van het spel der kunstenaars via de zwoele atmosfeer van nachtclubs naar de huiskamer. Als men het uitgebreide arsenaal lichtorgels aan een nader onderzoek ontwerpt, stelt men vast dat in vele gevallen bijzonder weinig elektronica voor bijzonder veel geld wordt aangeboden.
Reden genoeg om een eigen lichtorgel te ontwerpen, dat door de gebruikte schakelingen ook voor andere toepassingen bruikbaar is.

Het principe van een lichtorgel
Het principe van een lichtorgel mag bekend worden geacht. Het muzieksignaal wordt afgetapt aan de luidsprekerklemmen van één van de luidsprekers en vervolgens gesplitst in drie frequentiebanden. De lage tonen sturen via een elektronische schakelaar een rode lamp, de middentonen een gele en de hoge tonen een blauwe lamp.

LEES OOK:
Hoofdstuk 3/3.14
Hoofdstuk 4/15.1.1
Hoofdstuk 4/15.22.2



15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing



Figuur 4/15.25-1: Het blokschema van het HE&IC-lichtorgel.

De meeste lichtorgels werken volgens het aan/uit-principe. Dat wil zeggen dat de lampen of gedoofd zijn of op volle sterkte branden. Het inschakelen gebeurt als de betreffende frequentieband een bepaalde amplitude overschrijdt. Het nadeel van dit systeem is, dat bijvoorbeeld bij een lange baspartij de rode lamp een hele tijd vol blijft branden.
In dit HE&IC-lichtorgel is daarom gekozen voor een proportionele regeling. De lichtsterkte is afhankelijk van de geluidsterkte van de beschouwde frequentieband. Hierdoor wordt een levendiger effect verkregen en is de regeling van de drie kanalen effectiever uit te voeren.

Het blokschema

In figuur 4/15.25-1 is het blokschema van het lichtorgel weergegeven. Daar de lampen uiteraard door thyristoren gestuurd worden, doet zich bij iedere lichtorgelschakeling het probleem van scheiding tussen net en geluidsinstallatie voor. Een dure methode is om iedere thyristor te sturen via een eigen transformator. Dit heeft tot gevolg dat de lichtorgelschakeling galvanisch met de versterker kan worden verbonden, maar een transformator voor het voeden van die schakeling nodig is. In dit lichtorgel wordt slechts één scheidingstransformator aan de ingang van de schakeling gebruikt. Het gehele lichtorgel is dan natuurlijk met het net verbonden en rechtstreekse voeding van de schakeling uit het net is mogelijk. Op deze manier bespaart men twee scheidings- en één voedingstransformator. De nadelen van het rechtstreeks uit het net voeden (zware weerstanden die behoorlijk warm worden) kunnen door gebruik te maken van een handige schakeling omzeild worden.

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing

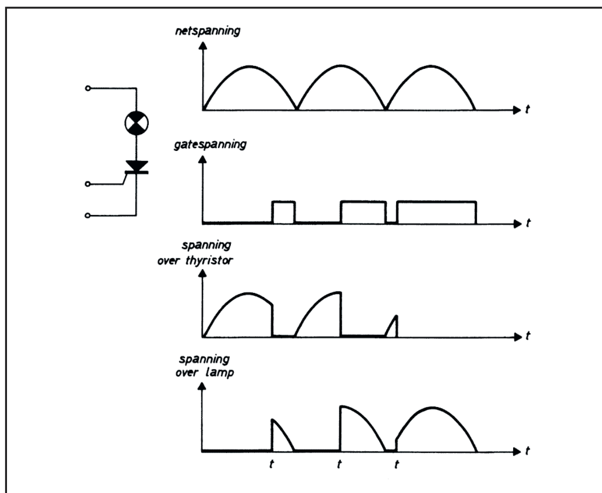
Het secundaire muzieksignaal van de scheidingstransformator moet uiteraard versterkt worden. Hier doet zich eveneens een moeilijkheid voor. De werking van het lichtorgel moet namelijk onafhankelijk zijn van het gemiddeld vermogen door de versterker geleverd. Was dat niet zo, dan moest men de drie kanalen van het orgel, telkens als het volume van de versterker veranderd werd, bijregelen.
Het mooiste is uiteraard een versterker met ingebouwde automatische volumeregeling. Nu komt er bij de opbouw van zo'n schakeling nogal wat kijken. Het probleem wordt hier bovendien nog ingewikkelder, daar de gebruikte scheidingstransformator een zeer slechte frequentiekarakteristiek blijkt te hebben.
Om al deze problemen te omzeilen is gekozen voor een eenvoudige begrenzingsschakeling. Het LF-signaal wordt eerst versterkt, vervolgens worden de toppen afgeknipt, zodat de amplitude constant blijft voor iedere grootte van het ingangssignaal. Het alzo mishandelde signaal wordt nogmaals versterkt. Door een juiste dimensionering van de schakeling zet de begrenzing in bij een ingangssignaal aan het lichtorgel, dat overeenkomt met een luidsprekervermogen van 0,5 W (4 Ω luidspreker).
Wie nu beweert dat op deze manier het frequentiebeeld van het geluidsignaal volkomen vervalst wordt, heeft uiteraard gelijk. Door het scherpe klippen worden vele hogere harmonischen ingevoerd. Logisch lijkt dus dat het hoge kanaal een onevenredig groot aandeel toegedeeld krijgt. In de praktijk blijkt dit best mee te vallen. Wie wel eens een muzieksignaal op de scoop heeft bestudeerd, weet dat de amplitude van de hoge tonen veel kleiner is dan die van de bassen. Meestal ziet men slechts wat rimpeltjes op de forse laagfrequent sinussen. Bovendien is het overgrote deel van de versterkers allesbehalve lineair ingesteld. Om de speakers aan te sporen tot het produceren van de door velen gewenste doffe bassen, staat de basregelaar van de toonregeling meestal flink opengedraaid. Tenslotte is het zo, dat de intensiteit van een blauwe lamp veel minder lijkt dan die van een rode van hetzelfde vermogen.
Om al deze redenen bevordert de toegepaste begrenzingsschakeling een evenwichtig kleurenspel. Bovendien is het vooropgestelde doel, namelijk werking onafhankelijk van versterkervolume, volledig verzekerd.
Het voorbewerkte signaal wordt nu door drie frequentiegevoelige filters in drie frequentiebanden gesplitst. Het bovenste filter laat alle signalen tussen 20 Hz en 250 Hz door, het middelste filter geeft signalen tussen 200 Hz en 2 kHz vrij baan en het onderste werkt soortgelijk voor signalen tussen 1,5 kHz en 7 kHz.
Uiteraard is de keuze van deze banden zeer afhankelijk van de soort muziek, die "gekleurd" gaat worden. Daar het aannemelijk lijkt, dat een van de ontelbare rappers eerder deze speciale behandeling zal ondergaan dan Bach, is de frequentieverdeling op eerstgenoemde persoon afgestemd.
Na de filters volgen drie gelijkrichters. De gelijkspanning over de afvlakelco van het lage kanaal is dus steeds evenredig met de hoeveelheid lage tonen in het ten gehore gebrachte. Hetzelfde geldt voor de andere kanalen.

De proportionele regeling

Wil men de lampen proportioneel regelen, dan is het duidelijk dat de grootte

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing

van deze gelijkspanning moet worden omgezet in een pulsbreedte. Het regelen van een lichtsterkte met een thyristor gebeurt immers door dit element gedurende een groter of kleiner deel van de 50 Hz netsinus te ontsteken. Is de spanning groot, dan moet de thyristor ontstoken worden bij het begin van de sinus. De lamp brandt op volle sterkte. Is de spanning klein, dan ontsteekt de halfgeleider in het laatste deel van de sinus, zodat de lamp slechts bescheiden gloeit.
Een en ander is verduidelijkt in figuur 4/15.25-2. Het tijdstip bepaalt de helderheid van de lamp. De transformatie van spanningsgrootte naar tijd wordt eenvoudig als men gebruik maakt van een comparator en een zaagtand. De zaagtand loopt synchroon met de netspanning en heeft een negatieve helling. Hij wordt vergeleken met de van het geluid afgeleide spanning. De comparator geeft een uitgang als beide signalen aan elkaar gelijk worden.



Figuur 4/15.25-2: Het principe van de proportionele regeling.

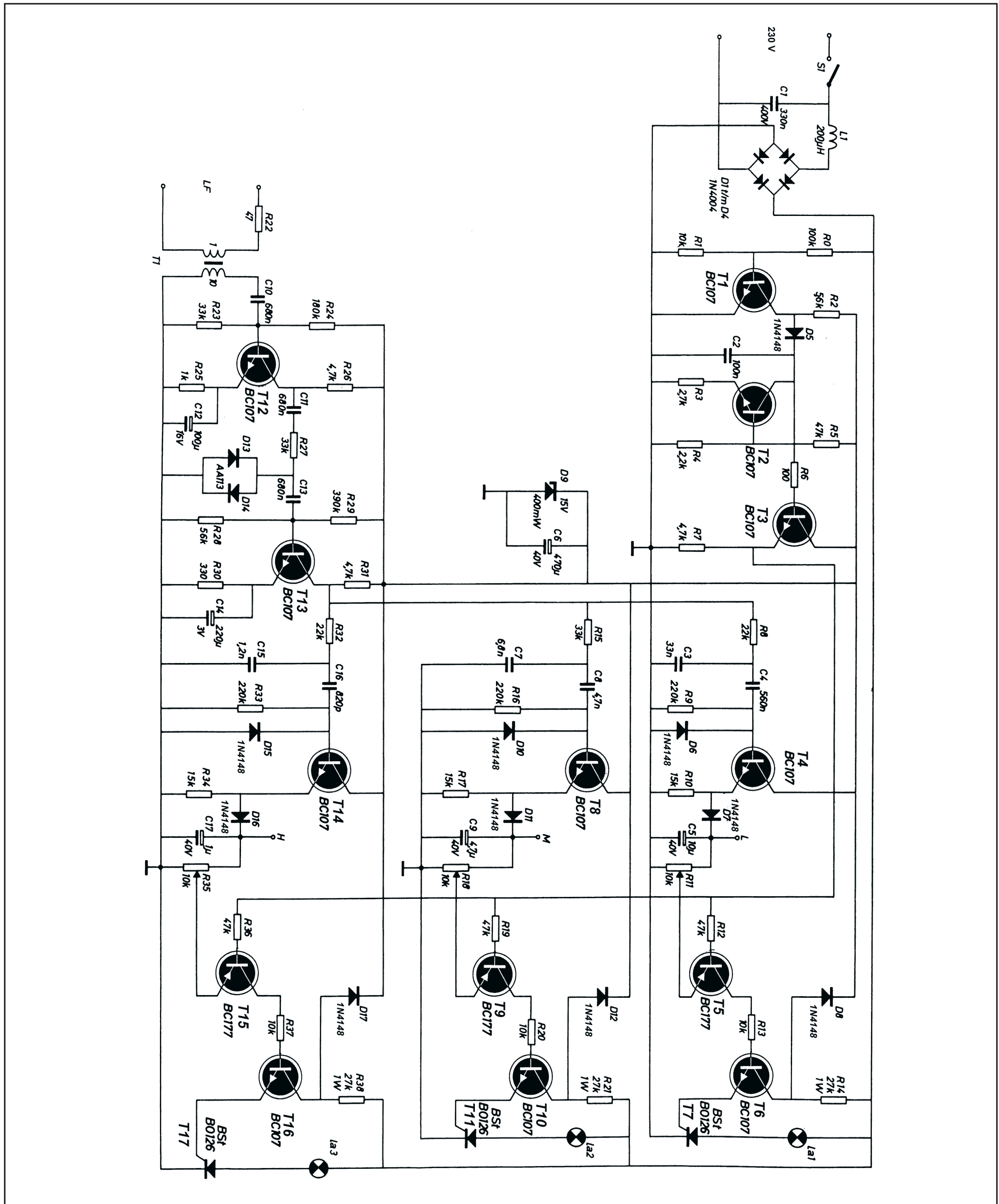
De juiste werking van deze schakeling komt uitvoerig aan de orde bij de bespreking van het schema.

Figuren 1 en 2 leren ons, dat de netspanning wordt gelijkgericht door een brug. Op deze manier kan de thyristor beide alternanties van de netspanning onder handen nemen. De intensiteit van de lampen neemt hierdoor natuurlijk evenredig toe. Deze oplossing is voor huis-, tuin- en keukengebruik van het lichtorgel, waar wel nooit meer dan drie 100 W spots gebruikt worden, de meest economische. Inderdaad zijn vier 1 A dioden goedkoper dan de meerprijs die moet worden betaald bij de vervanging van de thyristoren door triac's.

De schakeling

In figuur 4/15.25-3 is de elektronische vertaling van het blokschema gegeven. Na de uitvoerige bespreking van dit laatste zal de schakeling gemakkelijk te doorgronden zijn.
De versterkerbegrenzer is opgebouwd rond de transistoren T12 en T13. Als scheidingstransformator wordt een kleine LF-transformator gebruikt met een wikkelverhouding van 1/10. De weerstand R22 beschermt de transformator tegen doorbranden bij vol opengedraaide versterker. Bovendien wordt de ingangsimpedantie van de schakeling hierdoor 50 Ω, zodat parallel schakelen van het lichtorgel aan de luidspreker probleemloos uit te voeren is.
Transistor T12 is als klassieke versterkertrap geschakeld. Het collectorsignaal wordt door de kring R27-D13-D14 geclipt op ongeveer 0,6 V. Het type diode is niet kritisch zolang het halfgeleidermateriaal germanium is.
De tweede versterker met transistor T13 pept het begrensde signaal op tot een amplitude van 15 V.
De drie frequentiegevoelige bandfilters zijn identiek van samenstelling.

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing



Figuur 4/15.25-3: Het volledig schema van het HE&IC-lichtorgel met proportionele intensiteitsregeling.

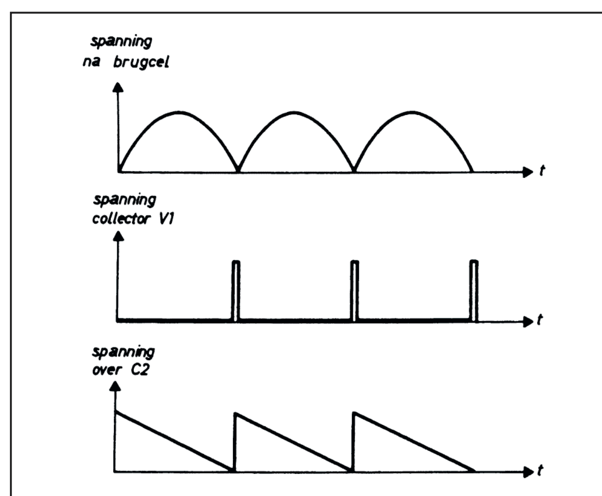
15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing

Zij onderscheiden zich door de waarden van de gebruikte onderdelen. Het laagfilter is opgebouwd uit R8-C3-C4-R9. Het eerste netwerk is een laagdoorlaat filter. Beide componenten vormen een frequentie-afhankelijke spanningsdeler. De waarde van de weerstand (22 kΩ) is uiteraard constant. De impedantie (= wisselstroomweerstand) van C3 is evenwel sterk frequentie-afhankelijk. Hoe hoger de frequentie, hoe lager de impedantie. Door geschikte keuze van de elementen kan men er voor zorgen dat de condensator alle frequenties boven 250 Hz naar massa kortsluit. C4 en R9 vormen een hoogdoorlaat filter dat zo gedimensioneerd is, dat alle subsonisch gerommel (bijvoorbeeld rumble) het lichtorgel niet beïnvloedt. Het bandfilter wordt afgesloten met een emittervolger T4.
De functie van de diode D6 behoeft nog enige toelichting. Zonder deze diode zou het signaal op de basis van de emittervolger symmetrisch ten opzichte van de massa schommelen, waardoor op de emitter slechts de positieve helft van het basissignaal terug te vinden zou zijn. Dit veroorzaakt een onduldbaar amplitudeverlies. De toevoeging van de diode voorkomt dit verschijnsel. Inderdaad zal de halfgeleider dadelijk geleiden als de basisspanning negatief wil worden. De negatieve lading op de rechter plaat van condensator C4 vloeit bijgevolg af naar de massa, zodat het basissignaal op 0 V wordt geclampt.
Het signaal over de emitterweerstand wordt afgevlakt door elco C5. De diode C7 is in feite overbodig. Omdat het voor een verdere toepassing van het lichtorgel noodzakelijk is dat op punt L een externe stuurspanning wordt aangelegd, is de diode toch tussengevoegd. De gelijkspanning over C5 stuurt de comparator.

Met potentiometer R11 kan de intensiteit van het lage kanaal naar persoonlijke voorkeur worden ingesteld.
Zoals geschreven hebben de overige twee bandfilters en gelijkrichters dezelfde structuur. De afwijkende waarden der onderdelen zorgen voor de gewenste frequentiebanden.
Om te vermijden dat het hoge kanaal aanspreekt op de achtergrondruis van het muzieksignaal, is de frequentieband drastisch beperkt tot 7 kHz.

De zaagtandgenerator

De schakeling rond de transistoren T1, T2 en T3 zorgt voor het opwekken van de zaagtandspanning. Allereerst bemerkt men tussen het 230 V net en de gelijkrichter een ontstoorfilter. Door de proportionele regeling ontstaan veel HF-storingen in de schakeling, die door het filter onschadelijk worden gemaakt, voordat ze de netleiding als antenne kunnen misbruiken.



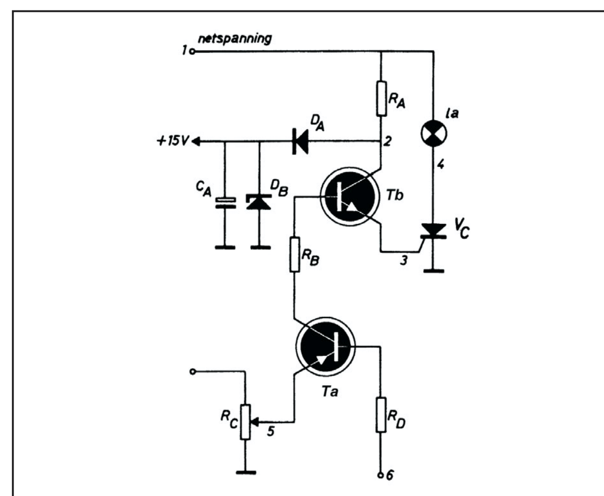
Figuur 4/15.25-4: De werking van de zaagtandgenerator grafisch toegelicht.

De zaagtand moet starten bij het begin van iedere alternantie van de netspanning. Men moet dus beschikken over

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing

een puls die aanduidt dat een alternantie begint. Hiervoor zorgt T1. De basisspanningsdeler houdt de transistor gedurende de hele sinus geleidend. De collectorspanning is nul. Slechts gedurende het korte moment dat de netspanning door 0 V gaat, spert T1 zodat de collector even positief wordt. Een en ander is weergegeven in figuur 4/15.25-4.
Op dit moment kan condensator C2 via R2 en D5 opladen tot ongeveer 10 V. Diode D5 belet dat de condensator ontlaadt als de transistor weer gaat geleiden. Om de gewenste zaagtand op te wekken is het voldoende de condensator C2 gedurende de duur van de halve sinus met een constante stroom te ontladen. Transistor T2 is voor dit doel als constante stroombron geschakeld. De basis wordt door de spanningsdeler R4-R5 op een vaste spanning ingesteld. De transistor zal nu zo gaan geleiden, dat de collectorstroom over de emitterweerstand R3 een constante spanning opbouwt. Deze spanning is gelijk aan het basispotentiaal minus de 0,7 V van de geleidende basis/emitter-junctie. Zolang de basisspanning constant blijft, zal ook de spanning over de emitterweerstand en bijgevolg ook de stroom erdoor constant blijven.
Als een geladen condensator met een constante stroom wordt ontladen weet men dat de spanning over de condensator lineair afneemt. Het is dus voldoende deze ontlaadstroom zo groot te kiezen, dat de condensator volledig ontladen wordt in de 10 ms van de halve sinus. Bij de volgende nuldoorgang van de netspanning wordt de condensator opnieuw geladen en de zaagtandspanning is geboren. Om het lineaire verloop van de zaagtand niet te verstoren, wordt de condensator afgesloten door een emittervolger T3.

De comparator schakeling
De functie van comparator, thyristorsturing en voedingsspanningsverzorger wordt uitgevoerd door de transistoren T5 en T6, T9 en T10 en T15 en T16. Deze schakeling wordt besproken aan de hand van de figuren 4/15.25-5 en -6.
De netspanning stuurt enerzijds de serieschakeling van lamp en thyristor en anderzijds de serieschakeling van de transistoren Ta en Tb. De emitter van Tb stuurt de gate van de thyristor. Transistor Ta dient als comparator. Aan de basis wordt via stroombegrenzer RD de zaagtand aangelegd, de emitter wordt gestuurd uit de gelijkspanning, ontstaan door gelijkrichting van het muzieksignaal.

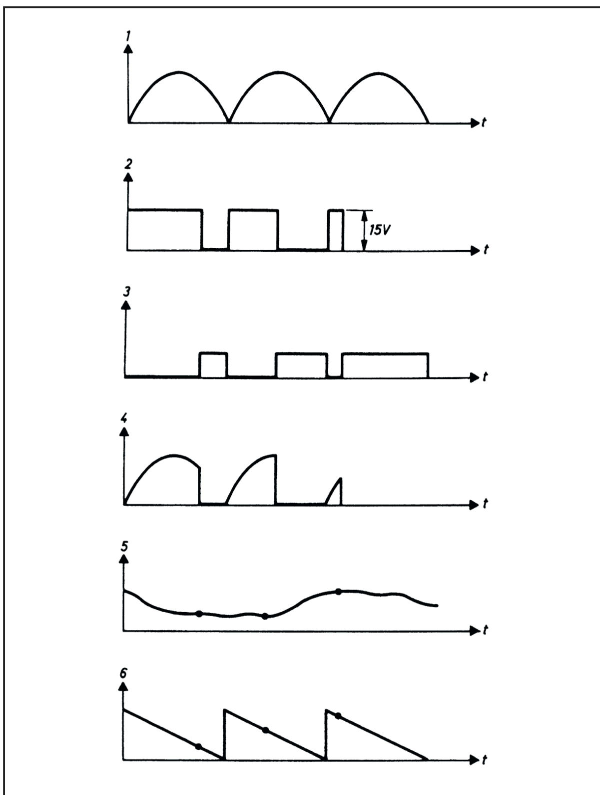


Figuur 4/15.25-5: De schakeling van de comparator die zorgt voor de proportioneel besturing van de thyristor.

Zolang de basis positiever is dan de emitter (aanvang van de halve sinus) spert Ta. Gevolg is dat Tb geen basisstroom krijgt en eveneens spert. De collector van deze laatste transistor volgt dus de stijging van de netspanning. De collector is evenwel via de diode DA met de zener-

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing

diode DB verbonden. Op het ogenblik dat de netspanning groter wordt dan 15 V slaat de zenerdiode door. Er vloeit stroom door de kring RA-DA-DB en de collectorspanning wordt op +15 V begrensd. De condensator CA wordt tot deze spanning opgeladen. Het is deze elco, die als voedingsreservoir voor de gehele schakeling dienst doet.



Figuur 4/15.25-6: De grafische verklaring van de werking van de schakeling van figuur 4/15.25-5.

Als de basisspanning van Ta kleiner wordt dan de emitterspanning, gaat deze transistor geleiden. Gevolg is dat Tb eveneens geleidt, want er vloeit stroom in de basis via RC-Ta-RB. Door het opengaan van Tb wordt een fikse stroomstoot in de gate van de thyristor geïnjecteerd. Deze zal dan ook prompt ontsteken. Voor de rest van de halve sinus is de collectorspanning van de bovenste transistor praktisch 0 V. Diode DA belet dat de voedingscondensator CA ontlaadt. Daar de lichtorgel elektronica zo ontworpen is dat slechts een totale voedingsstroom van ongeveer 15 mA nodig is, zal de voedingselco niet al te zeer ontladen worden gedurende het geleiden van thyristor en Tb.

Het zal duidelijk zijn dat de thyristor vroeger ontsteekt als de emitterspanning van Ta groter is. De vooropgestelde proportionele lichtregeling is dus eenvoudig gerealiseerd.

Bovendien is het duidelijk dat dit vernuftige systeem van voedingsspanningsvoorziening in gevaar komt, als de thyristor gedurende enige perioden achter elkaar voor 100 % geleidt. De voedingscondensator heeft dan onvoldoende kansen om op te laden, daar dit laden alleen kan gebeuren als de thyristor spert. Gelukkig zijn er drie kanalen ter beschikking. In de praktijk is gebleken dat het niet voorkomt dat ze alle drie zolang vol geleiden, dat de voedingsspanning in elkaar stort.

De laatste opmerkingen over het schema

Uiteraard moeten de vier dioden van de bruggelijkrichter de totale lampstroom kunnen verdragen. De goedkope typen 1N4004 kunnen 1 A verwerken. Door de niet constante sturing van de lampen kan men zonder meer drie 500 W spots gebruiken. Wil men meer vermogen sturen, dan moeten de dioden door zwaardere exemplaren vervangen worden, evenals de thyristoren en de ontstoorspoel.

De schakeling is niet kortsluitvast. Kortsluiten van één der lampen wreekt zich onverbiddelijk door de vernieling van de thyristor en de gelijkrichterdioden.

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing

ONDERDELENLIJST

WEERSTANDEN, 1/4 W, 5 %

R0	100 kΩ
R1,R13,R20,R37	10 kΩ
R2	5,6 kΩ
R3	2,7 kΩ
R4	2,2 kΩ
R5,R12,R19,R36	47 kΩ
R6	100 Ω
R7,R26,R31	4,7 kΩ
R8,R32	22 kΩ
R9,R16,R33	220 kΩ
R10,R17,R34	15 kΩ
R15,R23,R27	33 kΩ
R22	47 Ω
R24	180 kΩ
R25	1 kΩ
R28	56 kΩ
R29	390 kΩ
R30	330 Ω

WEERSTANDEN, 1 W, 5 %

R14,R21,R38	27 kΩ

SCHUIFPOTENTIOMETERS, MONO, LINEAIR

R11,R18,R35	10 kΩ

CONDENSATOREN

C1	330 nF	400 V
C2	100 nF	MKH
C3	33 nF	MKM
C4	560 nF	MKM
C5	10 µF	40 V axiale elco
C6	470 µF	25 V axiale elco
C7	6,8 nF	MKM
C8	4,7 nF	schijfcondensator
C9	4,7 µF	40 V axiale elco
C10,C11,C13	680 nF	MKH
C12	100 µF	16 V printelco
C14	220 µF	16 V printelco
C15	1,2 nF	schijfcondensator
C16	820 pF	schijfcondensator
C17	1 µF	40 V axiale elco

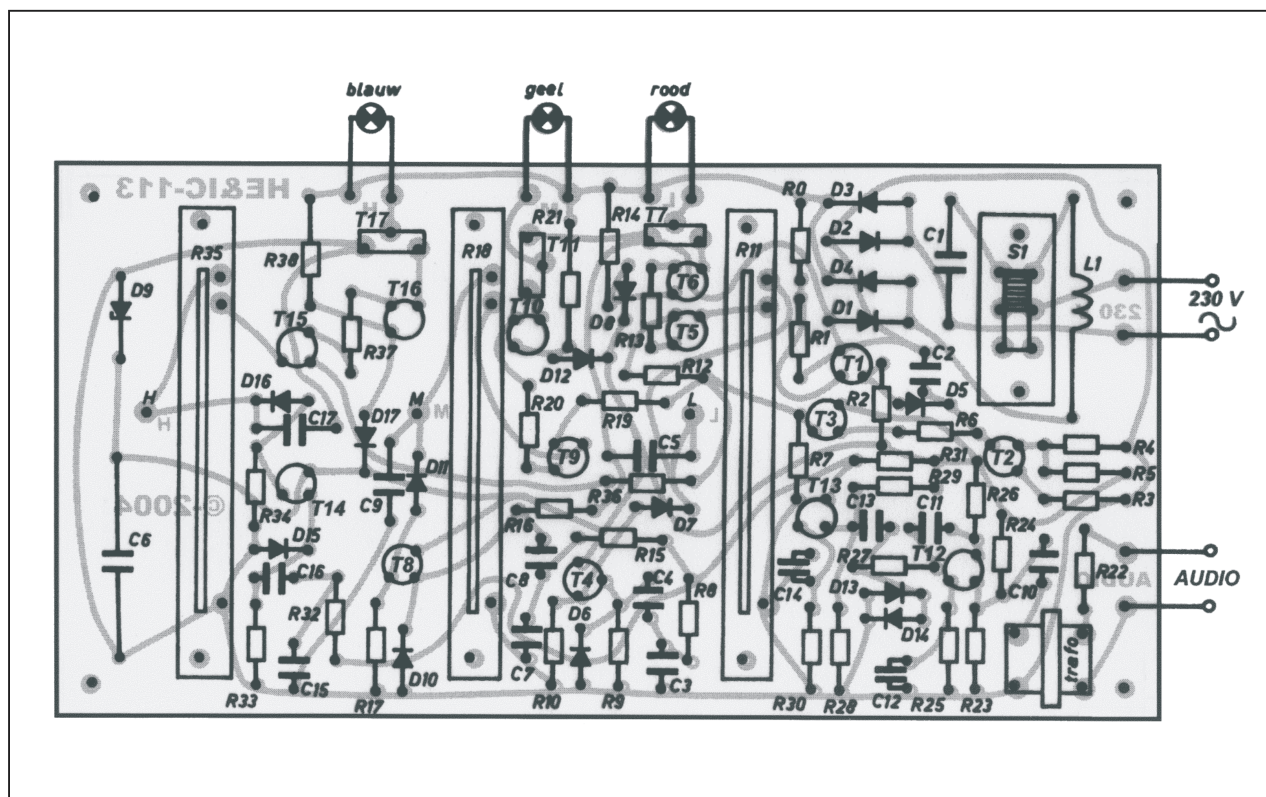
HALFGELEIDERS

D1,D2,D3,D4	1N4004 (zie tekst)
D5-D8,D10-D12,D15-D17	1N4148
D9	15 V zener 400 mW
D13,D14	AA113 of andere Ge-diode
T1-T4,T6,T8,T10,T12-T14,T16	BC107
T5,T9,T15	BC177
T7,T11,T17	400 V, 5 A thyristor

DIVERSEN

L1	200 µH, 1 A ontstoorspoel
S1	dubbele omschakelaar schuifmodel
T1	scheidingstransformator 1/10

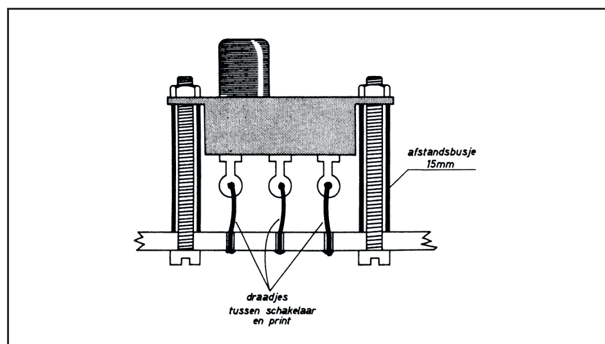
15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing



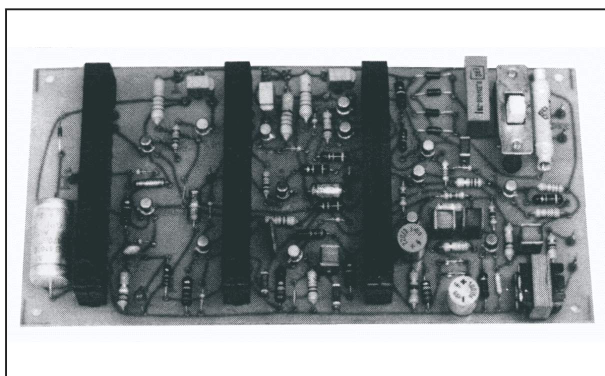
Figuur 4/15.25-8: De componentenopstelling van het lichtorgel.

De bouw van de schakeling
Er is naar gestreefd alle onderdelen, inclusief netschakelaar en potentiometers, op de print onder te brengen. Voor de potentiometers werden schuiftypen gekozen. De print heeft als afmetingen 10 cm bij 20 cm en is in figuur 4/15.25-7, op de laatste pagina van dit hoofdstuk, weergegeven.
Figuur 4/15.25-8 toont waar de onderdelen thuishoren. De montage is vrij eenvoudig. De weerstanden kunnen 1/4 W of 1/2 W zijn. Alleen R14-21-38 moeten 1 W zijn. De hoogohmige zijde van de transformator is goudkleurig gemerkt.
De montage van de printpotentiometers behoeft enige toelichting. Gebruik wel potentiometers van het fabrikaat AB. Andere fabrikanten hebben namelijk afwijkende rastermaten. Het lichaam van de potentiometer wordt met twee M3x5 boutjes vastgeschroefd. Tussen potentiometer en printplaat moeten enige ringetjes worden gemonteerd. Dit om te vermijden dat enige grote onderdelen, die net iets hoger zijn dan de potentiometers, boven deze laatsten uitsteken.
De netschakelaar is een Japanse dubbelpolige omschakelaar van het schuiftype, groot model. Aan de zes aansluitlipjes worden 3 cm lange draadjes gesoldeerd. Nadien worden deze door de gaatjes van de print gestoken, terwijl de schakelaar gelijktijdig met twee M3x15 boutjes en M3 moertjes wordt vastgezet. Dit is verduidelijkt in figuur 4/15.25-9. Nadien worden de zes draadjes vastgesoldeerd op de print.
De foto van figuur 4/15.25-10 geeft een impressie van het volledig gemonteerde prototype.

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing



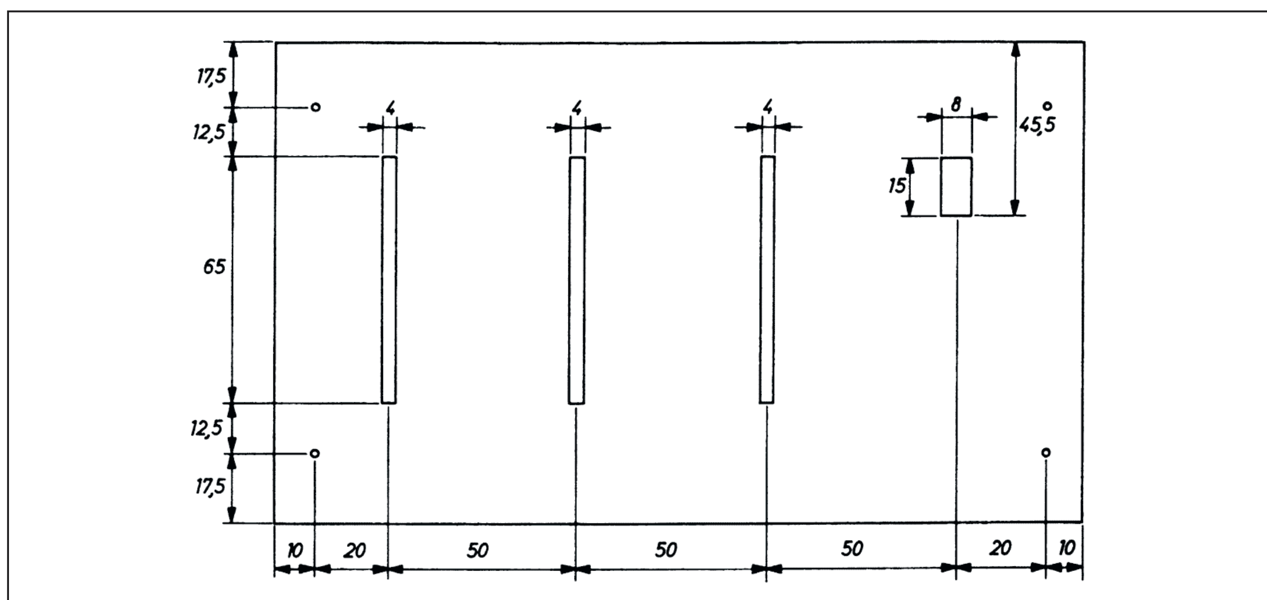
Figuur 4/15.25-9: De montage van de aan/uit-schakelaar.



Figuur 4/15.25-10: Het prototype is klaar voor inbouw in een behuizing.

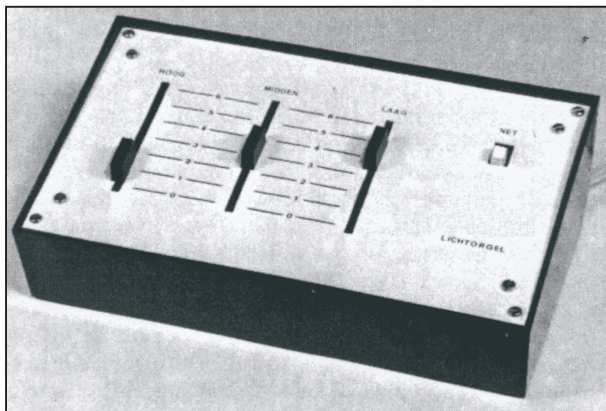
Eindmontage

De print is zo ontworpen, dat een eenvoudige inbouw in een Teko kastje model 363 mogelijk is. In de aluminium frontplaat worden met een figuurzaag de drie gleuven voor de potentiometers, alsook het rechthoekige gat voor de schakelaar gezaagd. Vier bevestigingsgaatjes beëindigen de mechanische bewerking van de frontplaat. De boormal is voorgesteld in figuur 4/15.25-11.
Na spuiten met witte lak en van opschrift voorzien met wrijfletters kan de print met vier M3x35 boutjes en vier 18 mm lange afstandsbusjes onder de frontplaat worden bevestigd. De aansluitdraden kunnen via enige gaten in de achterzijde van het plastic kastje naar buiten worden gevoerd.
De foto van figuur 4/15.25-12 geeft een indruk van het kant-en-klare lichtorgel.



Figuur 4/15.25-11: De boormal van de frontplaat.

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing



Figuur 4/15.25-12: Het HE&IC-lichtorgel is klaar voor gebruik.

Slotopmerkingen

Allereerst een waarschuwing. De volledige schakeling van het lichtorgel is rechtstreeks met het net verbonden en dus levensgevaarlijk. Wees zeer voorzichtig bij het eventueel experimenteren met de schakeling! Gebruik bij het experimenteren altijd een scheidingstrafo!

Hou lampen- en netleiding zover mogelijk verwijderd van antenneleidingen van FM-tuners en TV's. Verbind, indien mogelijk, het lichtorgel op een andere plaats met het net dan de rest van de geluidsinstallatie.

Op de print zijn drie punten aangeduid met de letters L, M en H. Hier kunnen externe gelijkspanningen worden toegevoerd, die dan de lampen kunnen sturen. Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan een schakeling die drie volledig willekeurige en langzaam variërende spanningen opwekt, die ieder één kanaal sturen. In plaats van het laten knipperen van de lampen op het ritme van muziek kan men dan, bij geschikte opstelling der lampen, een kleurenpalet creëren, dat een kalmerend en steeds variërend kleurenspel op de muur van een kamer projecteert. Op deze schakeling hopen wij nog nader terug te komen.

Denk er echter aan dat een eventueel zélf bedachte uitbreidingschakeling die op deze manier op het lichtorgel wordt aangesloten ook rechtstreeks met het net verbonden wordt en dus even levensgevaarlijk is als de print van het lichtorgel zélf!

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing

HOE MAAKT U DEZE PRINT?

OPTIE 1: zelf maken

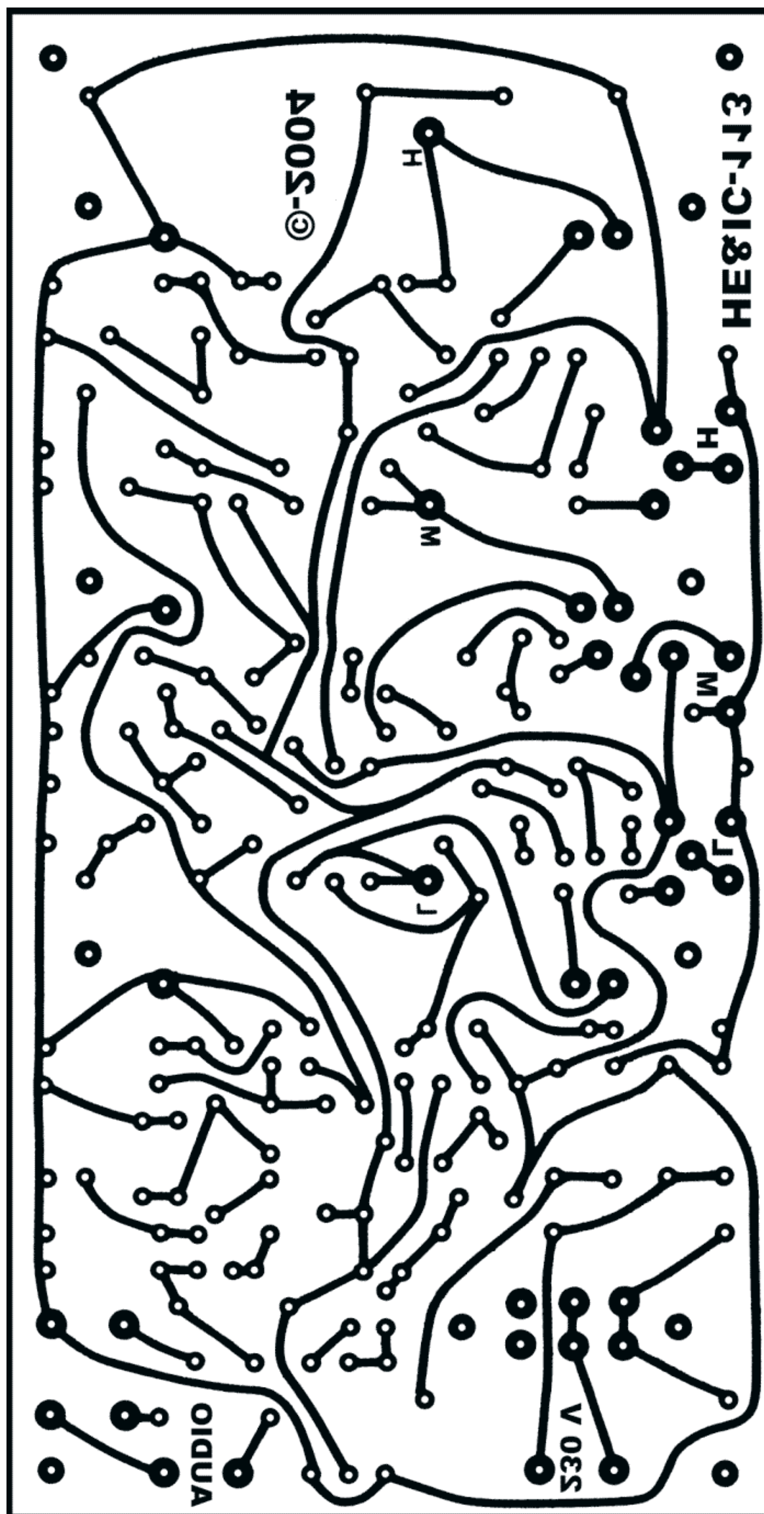
U scant deze pagina en drukt deze met een inkjet-printer af op A4 formaat op transparante folie. U knipt de print uit en belicht er de fotogevoelige printplaat mee.

OPTIE 2: via Internet

Op **www.hobbyelektronica.nu** selecteert u uit het linker menu de optie “Printservice”. In het rechter venster selecteert u het hoofdstuknummer. U kunt nu de print als TIF-file downloaden. U opent deze file in een beeldbewerkingsprogramma en drukt deze met de op de Internet-pagina aangegeven afmetingen op transparante folie af. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

OPTIE 3: bestellen

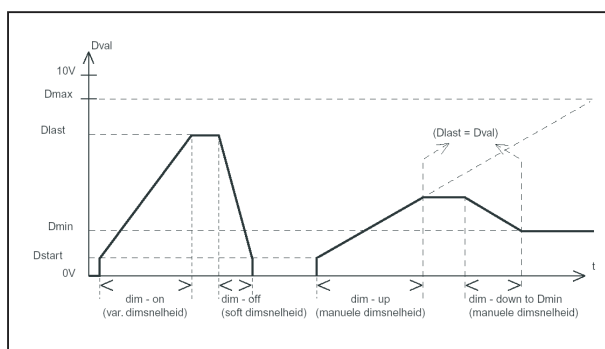
U stuurt een **ONGEFRANKEERD** briefje naar Vego VOF, Antwoordnummer 30020, 6374 ED Landgraaf, met vermelding van het hoofdstuknummer. U krijgt per kerende post het printontwerpje op transparante folie **GRATIS** toegestuurd. U belicht hiermee de fotogevoelige print.



Figuur 4/15,25-7: De print voor het lichtorgel.

15.25 Driekanaals lichtorgel met proportionele besturing

lamp maar eerst bij een stuurspanning van 2 V zachtjes gloeien, maar zal een andere lamp al bij een stuurspanning van 1 V zichtbaar branden. Vandaar werden vier parameters "Dstart", "Dmin", "Dmax" en "Dlast" gedefinieerd om deze verschillen te compenseren. In de grafiek van figuur 5/14.3.3-25 worden deze vier parameters gedefinieerd.



Figuur 5/14.3.3-25: De definitie van de vier dimparameters.

Dstart

Niet alle dimmers starten exact op 0 V. Om een vertraging van de reactie te vermijden kan dit met de Dstart-parameter gecompenseerd worden. Deze instelling gebeurt via de parameter Dstart in 16 stappen van 0 V tot 2 V. De standaard instelling (default-waarde) is geoptimaliseerd op 1,6 V voor de eigen Niko dimmers. In de praktijk betekent dit dat het stuursignaal begint op het Dstart-niveau. Er is dus een sprong van 0 V naar Dstart als de dimmer wordt aangestuurd.

Dmin

Dmin definieert de minimale regelspanning bij het uitdimmen. De dimmer kan dus niet lager gedimd worden dan tot het Dmin-niveau. Beneden dat niveau kan de dimmer alleen uitgeschakeld worden. Dmin kan in 16 stappen ingesteld worden tussen 1 V en 4 V. De standaard instelling (default-waarde) bedraagt 1,6 V. Een instelling op 1 V is nauwelijks zichtbaar.

Dmax

Sommige dimmer/lamp combinaties genereren hun maximale intensiteit reeds bij een spanning van 8 V. Dmax definieert de maximale spanning waarbij geen zichtbare verandering in de lichtintensiteit optreedt. De dimmer kan nadien geregeld worden van Dmin tot Dmax. Dmax is instelbaar in 16 stappen tussen 10 V en 6 V. De default-waarde bedraagt 10 V.

Dlast

Dlast definieert de laatste ingestelde lichtwaarde (het niveau voor het uitschakelen van het licht). Om te vermijden dat deze nul zou zijn, kan deze waarde niet lager ingesteld worden dan het Dmin-niveau. Dlast hoeft dus niet ingesteld te worden, maar is het gevolg van een actie van de gebruiker, bijvoorbeeld het indrukken van de schakelaar tot een bepaald lichtniveau. De stuurspanning die actueel is op het moment dat de schakelaar wordt losgelaten, komt overeen met de waarde Dlast. Dmin kan niet lager ingesteld worden dan 1 V. Dlast is steeds gelijk of groter dan 1 V.

Dimsnelheid

De dimsnelheid kan ingesteld worden door de draaischakelaar T2 op de dimcontroller. De dimtijd wordt beïnvloed door de hierboven vermelde parameters. De onderstaande tijden gelden voor volgende standaardinstellingen Dstart = 1,6 V en Dmax = 10 V.

– stand 0: 1 seconde (soft-dimsnelheid)
– stand 1: 2 seconden
– stand 2: 4 seconden

– stand 3: 6 seconden
– stand 4: 8 seconden
– stand 5: 10 seconden
– stand 6: 15 seconden
– stand 7: 20 seconden
– stand 8: 30 seconden
– stand 9: 40 seconden
– stand A: 50 seconden
– stand B: 1 minuut
– stand C: 2 minuten
– stand D: 3 minuten
– stand E: 4 minuten
– stand F: 5 minuten

Busdrukknoppen

Beschrijving
De busdrukknop is een variant op de gewone drukknop: er is steeds een positie boven, de neutrale stand keert steeds automatisch weer (= geen bediening).
De functies van de busdrukknoppen worden niet bepaald door de busdrukknop zélf, maar door de instellingen die de installateur maakt op de module. Tijdens het instellen van het systeem worden de functies van de busdrukknoppen vastgelegd door eenvoudige bediening van de knoppen. Bij het activeren wordt een code via de bus naar de module gestuurd. De code bevat het adres van de busdrukknop en de informatie over wat gebeuren moet. Deze code overdracht gebeurt door stroommodulatie.
Wordt de busdrukknop langer dan 8 s ingedrukt, dan wordt de code vanzelf onderbroken en komt de bus terug vrij.

Uitvoeringen
Er bestaan vijf basisuitvoeringen van de busdrukknop met vier varianten in de toetsen. Elke uitvoering wordt steeds op een muurprint geplaatst, omwille van de busverbinding:

– busdrukknop met 2 bedieningsknoppen voor hele schakelaar;
– busdrukknop met 2 bedieningsknoppen + LED voor hele schakelaar met lens;
– busdrukknop met 4 bedieningsknoppen voor twee halve schakelaars of twee halve schakelaars met tekstveld;
– IR-busdrukknop met twee bedieningsknoppen;
– IR-busdrukknop met vier bedieningsknoppen.

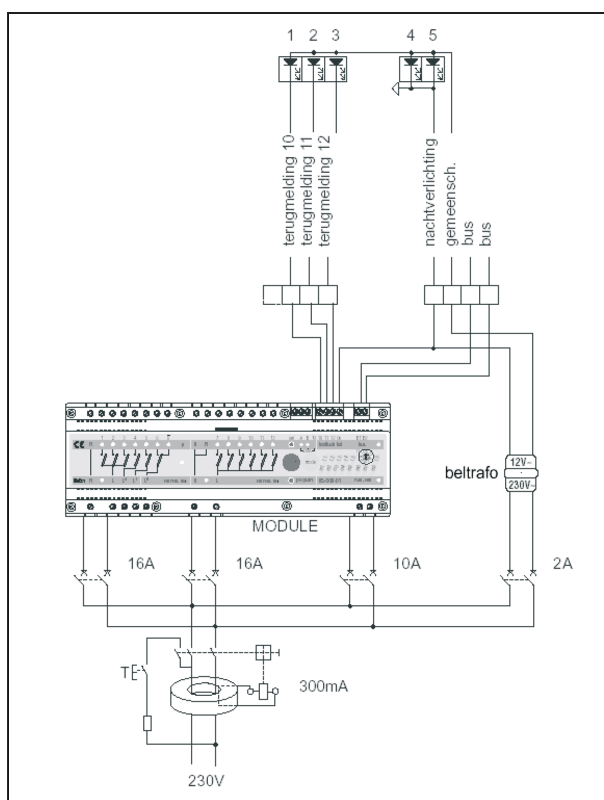
Adressering
Elke busdrukknop heeft een uniek adres (22 bit + 2 bit = meer dan 4 miljoen mogelijke adressen).

Mechanische opbouw
Een Nikobus-drukknop kan op een enkelvoudige standaard inbouwdoos geschroefd worden, ongeacht enkelvoudige of meervoudige uitvoering van de muurprint. De busdrukknop wordt met een centrale schroef op de muurprint gemonteerd. Contactveren op de achterkant van de busdrukknoppen zorgen voor de elektrische verbinding tussen muurprint en drukknoppen. De muurprint wordt met de bus verbonden door een connector op de achterkant van de muurprint. Hierdoor zijn de busdrukknoppen afschroefbaar zonder dat het nodig is om de busbedrading los te maken.

Technische gegevens
Alle busdrukknoppen hebben onderstaande technische gegevens:
– omgevingstemperatuur: 0 °C tot +50 °C
– rustspanning: 9 V_{DC}
– lengte van de code: 35 ms
– maximale bedieningstijd: 8 s

– Nikobus: twee-draads verbinding
– adressering: 22 bit

De busdrukknop LED's
De LED's op een busdrukknop kunnen dienen als terugmelding of als verlichting van de busdrukknop. Per muurprint kan één terugmelding gebeuren, behalve wanneer gebruik wordt gemaakt van muurprint 05-012-50 met twee LED aansturingen. In figuur 5/14.3.3-26 is het aansluitschema voor LED-sturing weergegeven.



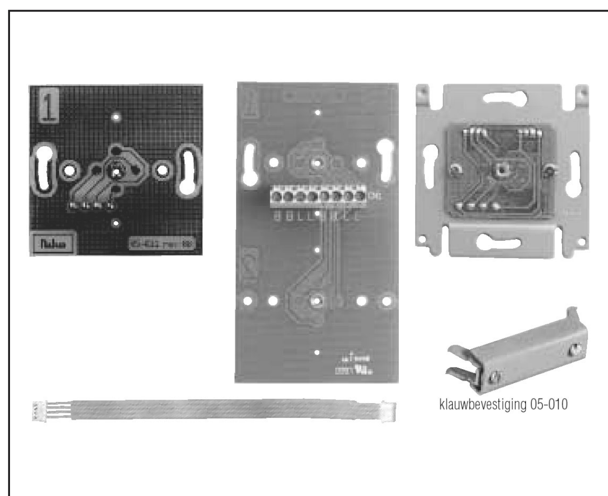
Figuur 5/14.3.3-26: Het schakelen van de LED's in de busdrukknoppen.

De muurprinten

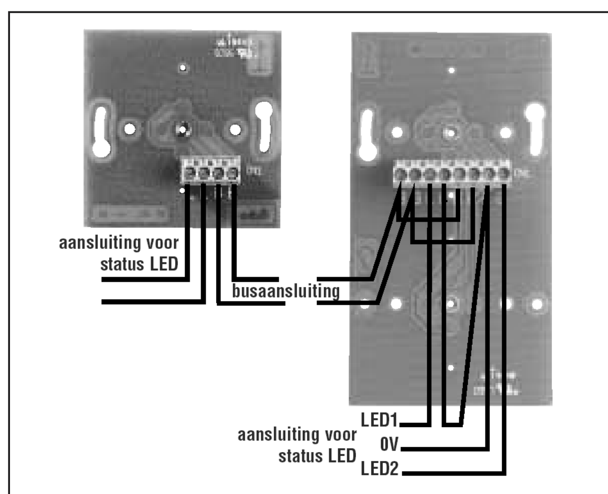
Beschrijving
De muurprint bevat alle elektrische en mechanische voorzieningen, nodig om één of meer busdrukknoppen met de bus te verbinden en de codes door te sturen. De muurprint wordt op de inbouwdoos voor schroefbevestiging geplaatst. Er zijn horizontale en verticale muurprinten beschikbaar om de busdrukknoppen te monteren. De keuze van de muurprint gaat dus samen met het gewenste aantal drukknoppen en hun horizontale of verticale opstelling. Er is slechts één enkelvoudige inbouwdoos nodig, ongeacht of men enkelvoudige of meervoudige muurprinten gebruikt. Vanuit de inbouwdoos kan naar keuze naar onder, boven, links of rechts gewerkt worden. De muurprint wordt standaard geleverd met een vierpolige aansluitklem (twee voor de Nikobus en twee voor de LED). Er bestaat ook een tweevoudige muurprint met aparte LED aansturing, hier zijn acht aansluitklemmen voorzien: 2 x 2 voor de Nikobus, 2 voor LED1 en 2 voor LED2. Ook bestaat er een enkelvoudige muurprint met metalen brug, toe te passen bij oneffen muren of bij de combinatie busdrukknop/stopcontact.
De aansluiting tussen meerdere enkelvoudige muurprinten met metalen brug gebeurt via een flexibele verbindingskabel met aansluitconnectoren.

Overzicht
In figuur 5/14.3.3-27 is een overzicht gegeven van de muurprinten en hun accessoires.

Aansluiten van de busdrukknoppen via de muurprinten
De busdrukknoppen worden aangesloten op de schakel- en rolluikmodules via een twee-aderige busbedrading. Een vieraderige busbedrading laat toe de busdrukknoppen te verlichten of de LED's te gebruiken voor meldingen.



Figuur 5/14.3.3-27: Een overzicht van de muurprinten.



Figuur 5/14.3.3-28: De bedrading naar een muurprint/busdrukknop.

In figuur 5/14.3.3-28 zijn een paar voorbeelden gegevens van de bedrading naar de combinatie muurprint en busdrukknop.

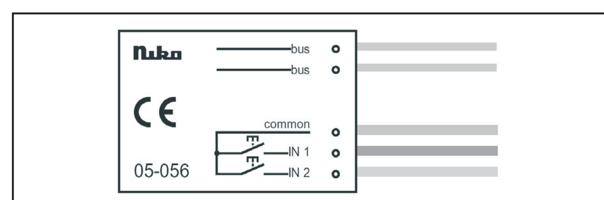
De interfaces

Inleiding

De drie beschikbare interfaces zetten een schakelimpuls van een contact in een buscode om. Deze code wordt dan via de bus naar de controllers verstuurd. Er is zowel een inbouwinterface voor (monostabiele) drukknoppen en (bistabiele) schakelaars als een modulaire interface beschikbaar. De interfaces worden in de directe buurt van de drukknop geplaatst.
Bij parallel schakeling van meerdere inbouwinterfaces mogen de common draden niet parallel geschakeld worden; elke inbouwinterface apart bekabelen dus.

De inbouwinterface voor drukknoppen 05-056

Deze interface zet de signalen van externe NO-contacten om in een Nikobuscode. Zolang het contact gesloten is, worden de codes op de bus verstuurd met een maximale tijdsduur van 8 s. Er zijn twee ingangen voorzien voor externe contacten (b.v. drukknoppen) en één uitgang voor de koppeling met de Nikobus, zie figuur 5/14.3.3-29.
De voeding van de interface en het contact wordt geleverd door de Nikobus.

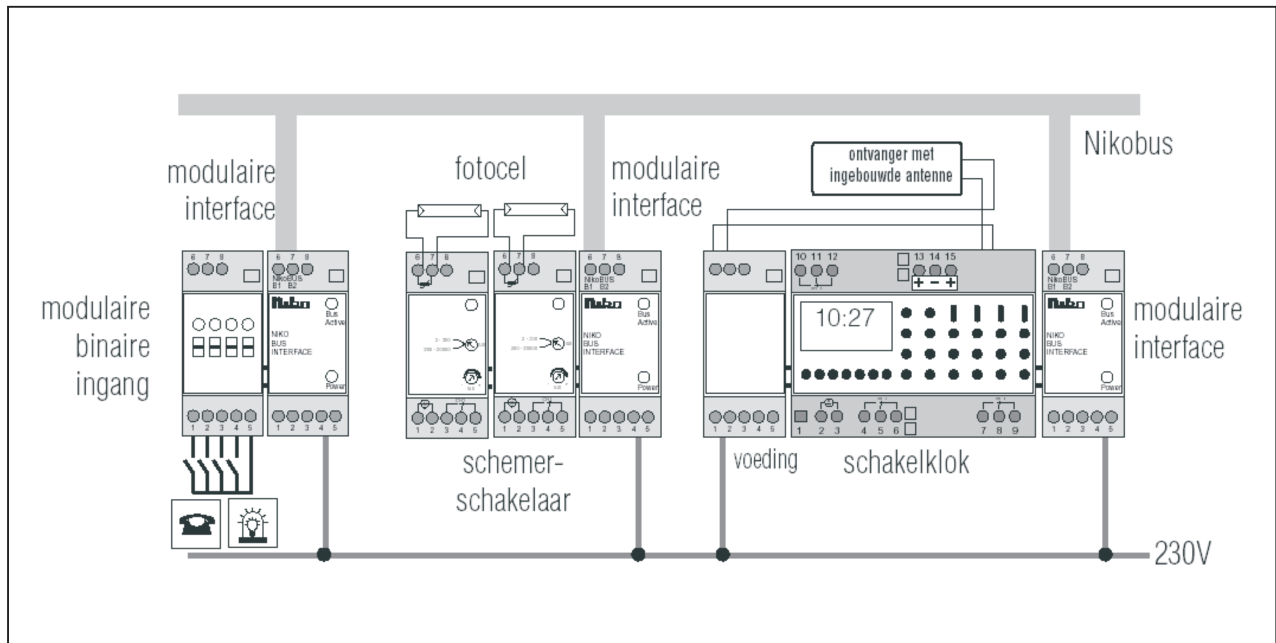


Figuur 5/14.3.3-29: Aansluitgegevens van de interface 05-056.

De inbouwinterface voor schakelaars 05-057

De inbouwinterface voor schakelaars zet bistabiele contacten om in een Nikobuscode. Wanneer het contact sluit, wordt de AAN-code over de bus verstuurd (300 ms). Wanneer het contact opent, wordt de UIT-code (ook 300 ms) verstuurd.

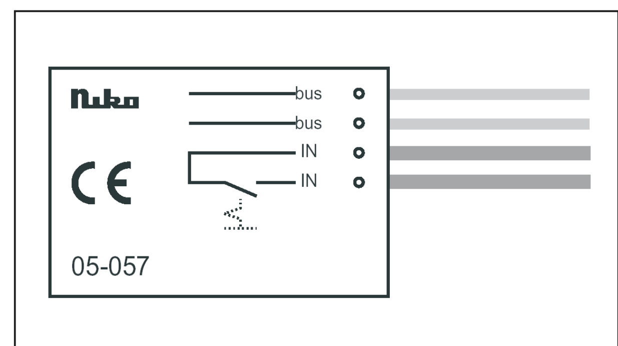
14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.3-31: Toepassing van de modulaire interface 05-055.

Tussen openen en sluiten moet minstens 200 ms rust zijn. Er is één ingang voor de schakelaar voorzien en één uitgang voor de koppeling met de Nikobus, zie figuur 5/14.3.3-30.
Ook nu wordt de voeding voor de interface en dit contact door de Nikobus geleverd. Deze inbouwinterface is enkel geschikt voor functies met een lage bedieningsfrequentie, zoals deurcontacten, PIR-contacten, enzovoort.

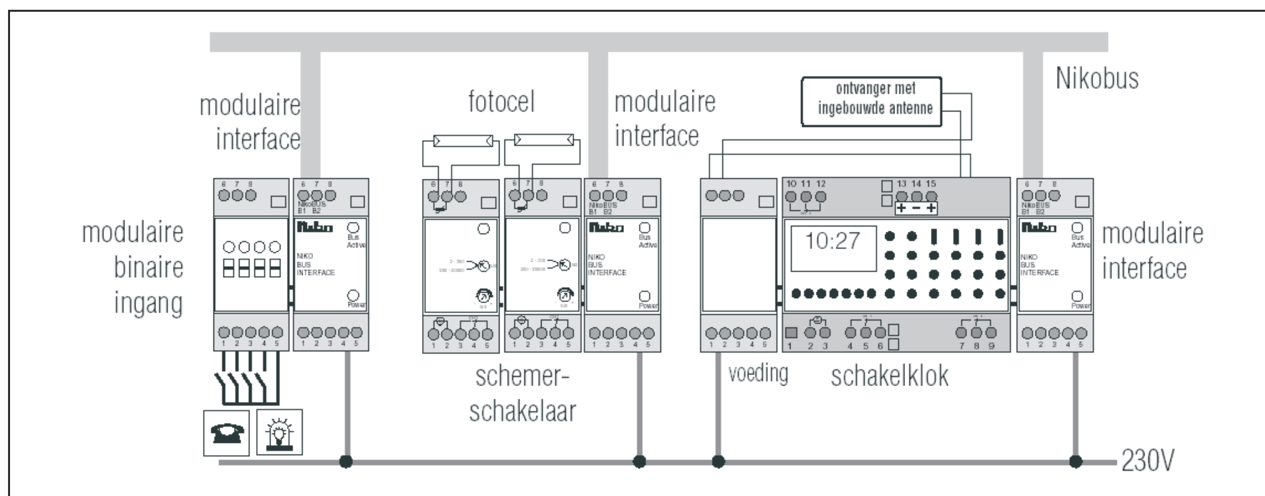
Modulaire interface 05-055
De modulaire interface wordt met een tienpolige connector zijdelings gekoppeld aan de 4-voudige binaire ingangen, de modulaire schakelklokken en de modulaire digitale schemerschakelaars en zet de bevelen om in een Nikobus-code. De voeding voor de binaire ingangen van de klok en de schemerschakelaar wordt door de modulaire interface geleverd. Eén modulaire interface kan tot vier kanalen ontvangen, bijvoorbeeld één tweekanaalsklok en twee schemerschakelaars of enkel één viervoudige binaire ingang. Deze interface ook extra intelligentie om de data-overdracht nog veiliger te maken.



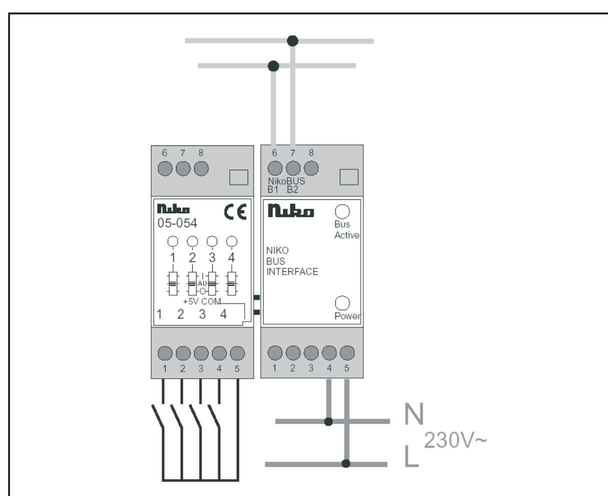
Figuur 5/14.3.3-30: Aansluitgegevens van de interface 05-057.

Alvorens de code op de bus te sturen, wordt eerst gecontroleerd of de bus wel vrij is. In figuur 5/14.3.3-31 worden drie modulaire interfaces toegepast om de signalen van een modulaire binaire ingang, twee schemerschakelaars en een schakelklok aan het Nikobus-systeem te koppelen.

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.3-31: Drie modulaire interfaces toegepast om de signalen van een modulaire binaire ingang, twee schemerschakelaars en een schakelklok aan het Nikobus-systeem te koppelen.



Figuur 5/14.3.3-32: De schakeling van de binaire ingansmodule.

Binaire ingangsmodule 05-054

Beschrijving

De binaire ingangsmodule 05-054 bevat vier digitale ingangen voor potentiaalvrije contacten. Voor iedere ingang is een manuele/automatische schakelaar en een status-LED voorzien. De binaire ingangsmodule wordt via de modulaire interface 05-055 aan de Nikobus gekoppeld en gevoed. De verbinding gebeurt met een 10-polige connector die zijdelings aan de modulaire interface gekoppeld wordt, zie figuur 5/14.3.3-32.
Ook de voeding van de externe potentiaalvrije contacten (5 V) wordt geleverd door de interface. Er is dus geen extra voeding voor deze contacten vereist.
Het programmeren van de schakelmodule, rolluikmodule of de dimcontroller die door een van de binaire ingangen wordt gestuurd gebeurt zoals bij busdrukknoppen. De manuele/automatische schakelaar van de betreffende ingang wordt van 0 naar 1 gezet, dan op A in plaats van te drukken op de busdrukknop.
De bekabeling van de externe contacten moet minstens 10 mm van 230 V netleidingen gelegd worden. De maximum lengte van de bekabeling van de externe contacten bedraagt 30 m.

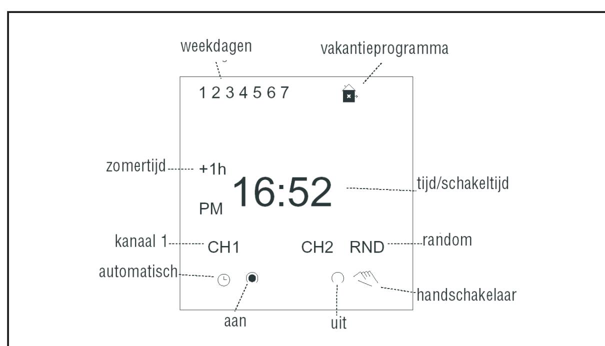
Codering

Met de manuele/automatische schakelaar kan elke ingang continu op aan (I)

of op uit (0) gezet worden. In de middelste positie (A = automatisch) wordt een AAN-code verstuurd als een extern contact sluit en een UIT-code als het contact opent.

Digitale schakelklok

Beschrijving
De digitale schakelklok laat toe elektrische verbruikers volgens een programma te schakelen. Zij biedt de mogelijkheid om tijdsgerelateerde acties te ondernemen op het vlak van verlichting, verwarming en beveiliging. De schakelklok heeft een weekprogramma, waardoor elke dag individueel geprogrammeerd kan worden. De digitale schakelklok wordt via de modulaire interface 05-055 aan de Nikobus gekoppeld en gevoed.
De digitale schakelklok bestaat in twee varianten:
– de modulaire 2-kanaalsklok 05-182;
– de modulaire 4-kanaalsklok 05-184.



Figuur 5/14.3.3-33: Het display van de schakelklok 05-182.

Basisinstelling van de klok
De schakelklok kan als dag- of weekklok ingesteld worden. Voor volgende toepassingen kunnen, onafhankelijk van elkaar, schakelopdrachten gegeven worden:
– voor het standaardprogramma;
– voor het randomprogramma (RND);
– voor het vakantieprogramma;
– random- en vakantieprogramma gecombineerd.

Overzicht display
In figuur 5/14.3.3-33 is een overzicht gegeven van alle functies die op het LCD-display worden weergegeven.

Start programmering
Druk op de RES-toets (reset), zodat alle geprogrammeerde informatie en de actuele tijd worden verwijderd. Na 3 s verschijnen de weekdagen en de actuele tijd (00:00) knipperend op de display. Druk op de wijzerplaat-toets in combinatie met een van de toetsen Day, h+, m+ om de actuele dag, en de actuele tijd in te stellen. Met de toets ±1 h kan men de zomertijd instellen.

De Prog-toets
Door het indrukken van de Prog-toets wordt de eerste vrije geheugenplaats gezocht om de gewenste schakeltijden en functies te programmeren. Nogmaals Prog indrukken toont het aantal vrije geheugenplaatsen (bijvoorbeeld Fr: 35). Er zijn 42 geheugenplaatsen beschikbaar. Nu kan een schakeling ingegeven worden. Nogmaals Prog indrukken slaat de schakeling op en gaat naar de volgende lege geheugenplaats. Wanneer men niet binnen de twee minuten op Prog drukt, wordt de schakeling niet opgeslagen en wordt naar de actuele tijd terug geschakeld.

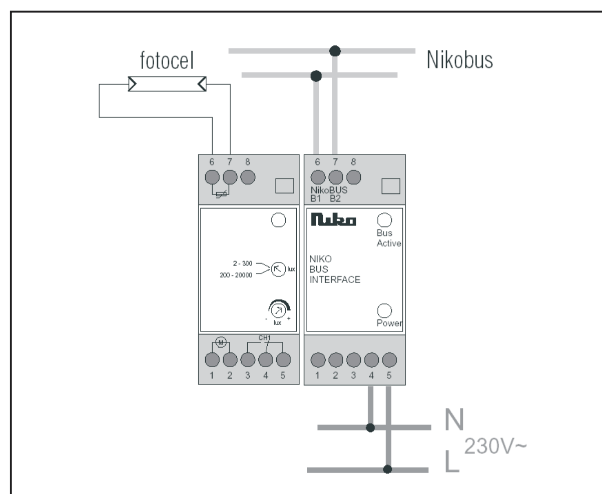
Programmeren van standaard schakelopdrachten
– Weekdagen:
  – druk op Prog

  - druk op Day wanneer de cursor op 1, 2, 4 en 5 staat
  - om niet gewenste dagen weg te halen: druk op de Sel.-toets
- Schakeltijden en schakeltoestand; Deze kunnen voor de 2 kanalen ingesteld worden bijvoorbeeld op maandag, dinsdag, donderdag en vrijdag
- kanaal 1 om 6:00 aanschakelen.
  - weekdagen instellen
  - h+ tot 6 bereikt is
  - m+ is hier niet nodig
  - 1 om kanaal 1 aan te zetten
- Veranderen van schakelopdrachten
  - met de Prog-toets de gewenste schakelopdracht opvragen
  - de opdrachten wijzigen
  - opslaan door op Prog te drukken
- Verwijderen van schakelopdrachten
  - met de Prog-toets de gewenste schakelopdracht opvragen
  - de uren en minuten op - - instellen
  - opnieuw op Prog drukken
  - ongeveer 10 s wachten

Modulaire schemerschakelaar 05-180

Beschrijving
De modulaire schemerschakelaar is een elektronische schakelaar die bediend wordt door de inwerking van licht op een fotocel. De modulaire schemerschakelaar wordt via de modulaire interface 05-055 aan de Nikobus gekoppeld en gevoed. Wanneer de door de fotocel waargenomen lichtintensiteit daalt onder de ingestelde waarde, schakelt hij in. Wanneer de lichtintensiteit stijgt boven de ingestelde waarde, schakelt hij uit.
Het instellen van de schakel- of rolluikmodules die door een schemerschakelaar bestuurd worden gebeurt zoals bij de busdrukknoppen, doch nu wordt de potentiometer (en de lichtwaardeschakelaar) verdraaid totdat de schemerschakelaar één keer geactiveerd wordt (groene LED Bus active licht op), in plaats van de busdrukknop.

Aansluitschema
In figuur 5/14.3.3-34 is het aansluitschema van de schemerschakelaar voorgesteld.



Figuur 5/14.3.3-34: Het aansluiten van de schemerschakelaar op een Nikobus-systeem.

Bewegingsmelder 05-045

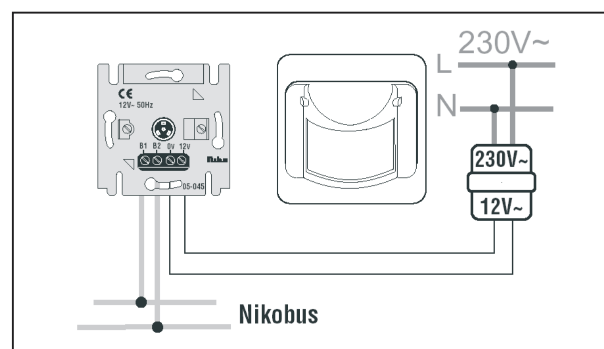
Beschrijving
De Nikobus-bewegingsmelder is een passieve infrarood bewegingsmelder, met andere woorden hij reageert op verandering van de warmtestraling in het detectiegebied. De bewegingsmelder bestaat uit twee delen: het sensorgedeelte en het sokkelgedeelte dat voor de aansluiting met de Nikobus zorgt. Aan de achterzijde van de sensor bevinden zich twee instelpotentiometers. De eerste potentiometer dient voor het instellen van de

lichtwaarde. Er zal dan geschakeld worden wanneer de lichtwaarde in het detectiegebied kleiner is dan de ingestelde waarde. De tweede potentiometer dient om de uitschakelvertragingstijd in te stellen. Na het verzenden van de UIT-code is er een wachttijd van ongeveer 2 s alvorens een AAN-code kan verstuurd worden. Dit is een beveiliging tegen warmteproductie door het eigen licht.
Aan de voorzijde van de sensor bevindt zich een schuifschakelaar:
– stand 0:
  de bewegingsmelder is uitgeschakeld, er worden geen codes verstuurd;
– stand I:
  de AAN-code wordt één keer verstuurd, zonder rekening te houden met de omgeving;
– stand automatisch:
  AAN- en UIT- codes worden verstuurd afhankelijk van de warmtedetectie in het detectiegebied, volgens de vooraf ingestelde lichtwaarde en de uitschakelvertraging.

Aansluitgegevens
In figuur 5/14.3.3-35 is voorgesteld hoe de bewegingsmelder wordt aangesloten. Er is dus een 4-draads verbinding noodzakelijk, waarbij twee aders zorgen voor het aansluiten op de bus en twee 12 V wisselspanning transporteren voor de voeding van de bewegingsmelder. Hiervoor kan een normale beltrafo wordt toegepast.

De dimmers

Inleiding
In principe wordt een dimmerfunctie gerealiseerd door het aansluiten van een dimmermodule op de dimmercontroller 05-007. De dimmermodule wordt dan gestuurd door het gelijkspanningssignaal dat de dimmercontroller volgens zijn eigen programma genereert.



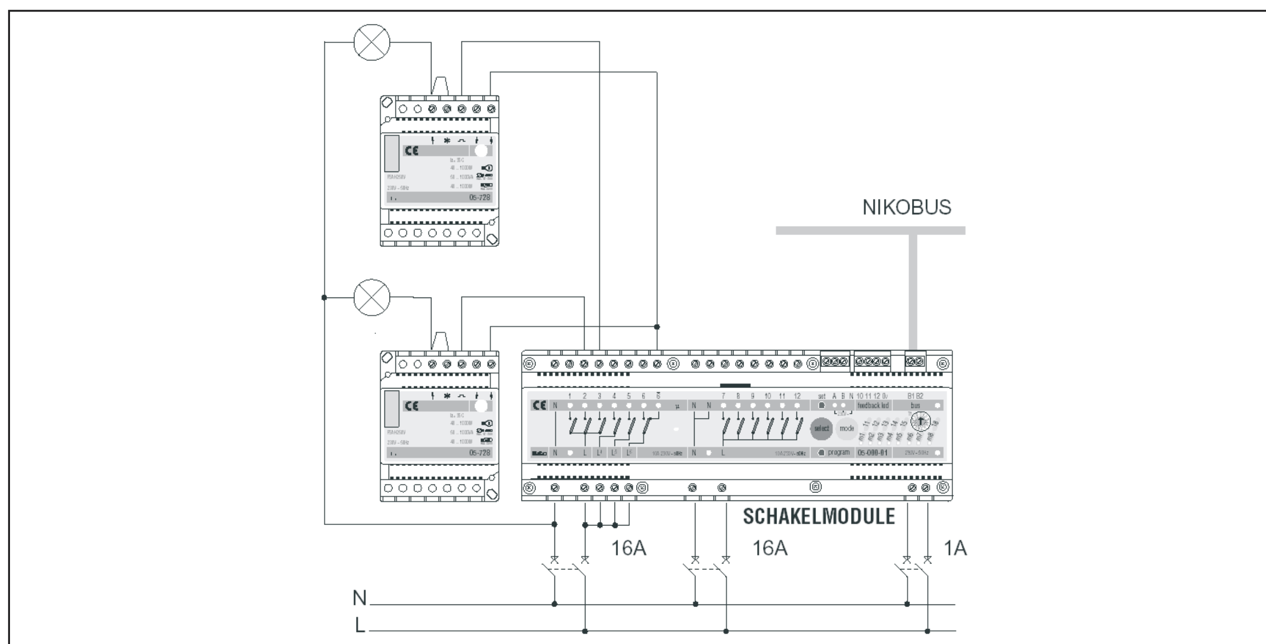
Figuur 5/14.3.3-35: Het aansluiten van de bewegingsmelder op het Nikobus-systeem.

De dimmermodules zijn echter ook zónder de dimcontroller te gebruiken en kunnen bijvoorbeeld rechtstreeks aangestuurd worden door de schakelmodule 05-000-01. Het uitgebreide programmeringssysteem van de dimcontroller vervalt dan natuurlijk, de dimfunctie wordt dan op een primitieve manier gestuurd door een busdrukknop.

Ruim aanbod
Naast de in het Nikobus-systeem geïntegreerde dimmer 05-707, die een maximaal vermogen heeft van 500 W, kan men alle Niko-dimmers in het systeem integreren. In totaal staan twaalf soorten dimmers ter beschikking, met een vermogen tot maximaal 12 kW.

Rechtstreekse aansturing
De dimmermodule 05-707 zonder de dimmercontroller 05-007 wordt als volgt door een busdrukknop aangestuurd. Een korte druk op de toets schakelt het licht aan of uit (werking zoals een schakelaar). Een langere druk op de toets schakelt de dimwerking in.

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.3-36: Een schema voor het dimmen van twee gloeilampen.

De regeltijd, gemeten bij gloeilampen, van een volledige cyclus bedraagt 8 seconden. Een hernieuwde druk keert de dimrichting om. De minimumtijd tussen twee acties moet 500 ms bedragen.

Aansluitschema voor regeling van gloeilampen

In figuur 5/14.3.3-36 is weergegeven hoe twee gloeilampen via twee dimmers 05-7070 uit één schakelmodule 05-000-01 worden aangestuurd. De dimmers worden dan gestuurd via de relaiscontacten in de schakelmodule.

De externe 230 V ingangen

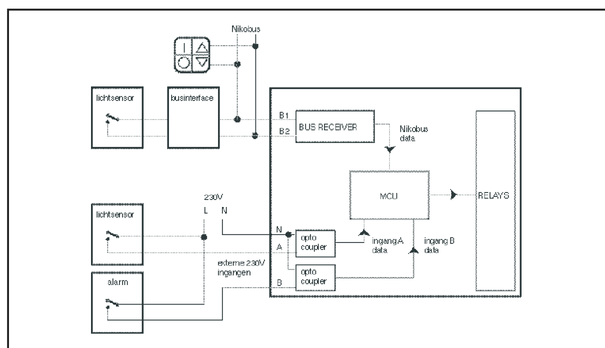
Inleiding

De drie basismodules van het Nikobus-systeem, de schakelmodule, de rolluikmodules en de dimcontroller hebben twee externe 230 V ingangen A en B. Deze ingangen worden parallel met de bus verwerkt. Er is ook een directe koppeling mogelijk naar de uitgangen van de desbetreffende schakel- of rolluikmodule of de dimcontroller. De ingangen reageren op 230 V wisselspanningssignalen, met een gemeenschappelijke nulleider en een ingangsstroom van 5 mA. Deze ingangen kunnen geselecteerd en geprogrammeerd worden met de knop Set. De ingangen zijn galvanisch gescheiden (optisch gekoppeld) van de bus.

Principeschema

Het principeschema van deze extra ingangen is voorgesteld in figuur 5/14.3.3-37. In dit schema worden de extra ingangen A en B gebruikt voor het evalueren van de signalen van een lichtsensor en een alarmschakelaar. Beide apparaten moeten wél een relaisuitgang hebben, die de netspanning kan schakelen. Zoals uit het blokschema blijkt, worden deze signalen via optische koppelaars aan de centrale processor in de

05-000-01, 05-001-01 of 05-007 aangeboden. De signalen werken dus helemaal buiten de Nikobus om.



Figuur 5/14.3.3-37: Het principeschema van de twee extra ingangen A en B.

Programmering en functie

De externe 230 V ingangen kunnen gebruikt worden als schakelaar of als doorlaatfunctie. Deze ingangen kunnen onderling en met de bus parallel (OF, A + B) of in serie (EN, A x B) geprogrammeerd worden. Daar deze ingangen op 230 V werken, is er ook een directe hardwarekoppeling mogelijk naar de module-ingangen. Als de ingangen direct (als schakelaar) gebruikt worden, is enkel logica programmeerbaar die reageert op actieve ingangen (positieve logica). Dit is geen probleem, want de meeste sensoren bezitten een omschakelcontact of hebben omschakelbaar gedrag. Als de ingangen als doorlaatfunctie gebruikt worden, is logica programmeerbaar die reageert op actieve ingangen (230 V, positieve logica) en op passieve ingangen (0 V, negatieve logica).

Kiezen en programmeren van de ingangslogica gebeurt met de toets Set. Tijdens het programmeren zorgen indicatie-LED’s op A en B voor duidelijkheid.

De ingangen A en B breiden de mogelijkheden van het Nikobus-systeem aanzienlijk uit.

Toepassingen

- Gewaarborgde logica implementeren: ingangen waarvan de status continu aanwezig is
- Meldingen binnenbrengen die niet verloren mogen gaan:
  de gegevens kunnen nooit verloren gaan door een zend-conflict op de Nikobus
- De mogelijkheid om een eenvoudige (goedkope) klok of speciale lichtschakelaar rechtstreeks aan het systeem aan te sluiten, zonder speciale buskoppeling, om het systeem niet onnodig duur te maken bij eenvoudige toepassingen
- Terugkoppeling van de relais uitgangen naar de modules mogelijk maken: op deze manier kan de buscode omgezet worden in een blijvende voorwaarde om logische functies uit te voeren
- Aansluiten van niet-potentiaalvrije sensoren:
  voorbeelden zijn externe zon-, regen- en windsensor elektronica

Voorbeelden

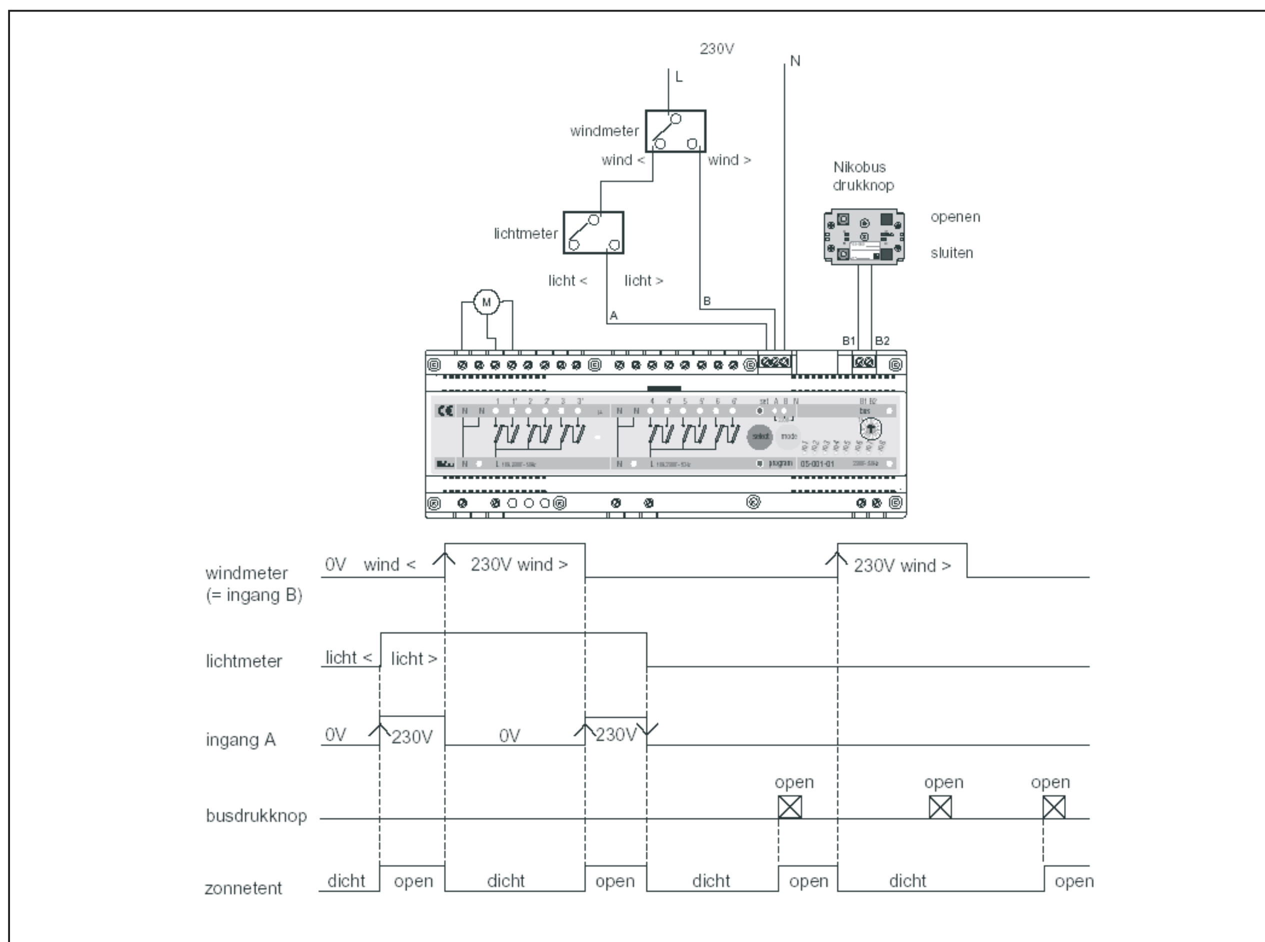
Inleiding

In deze laatste paragraaf zullen wij een paar voorbeelden bespreken van domotica-applicaties die in iedere huiselijke omgeving van pas kunnen komen.

Automatische zonnetent sturing met extra handbediening

In de tuin van een restaurant staat een grote zonnetent, die door een tweeerichtingsmotor wordt aangedreven. De zonnetent opent als de motor in de ene richting draait en sluit als de motor in de andere richting draait. Daarnaast is een handbediening aanwezig.

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.3-38: Schakelschema en timingdiagram van het eerste voorbeeld.

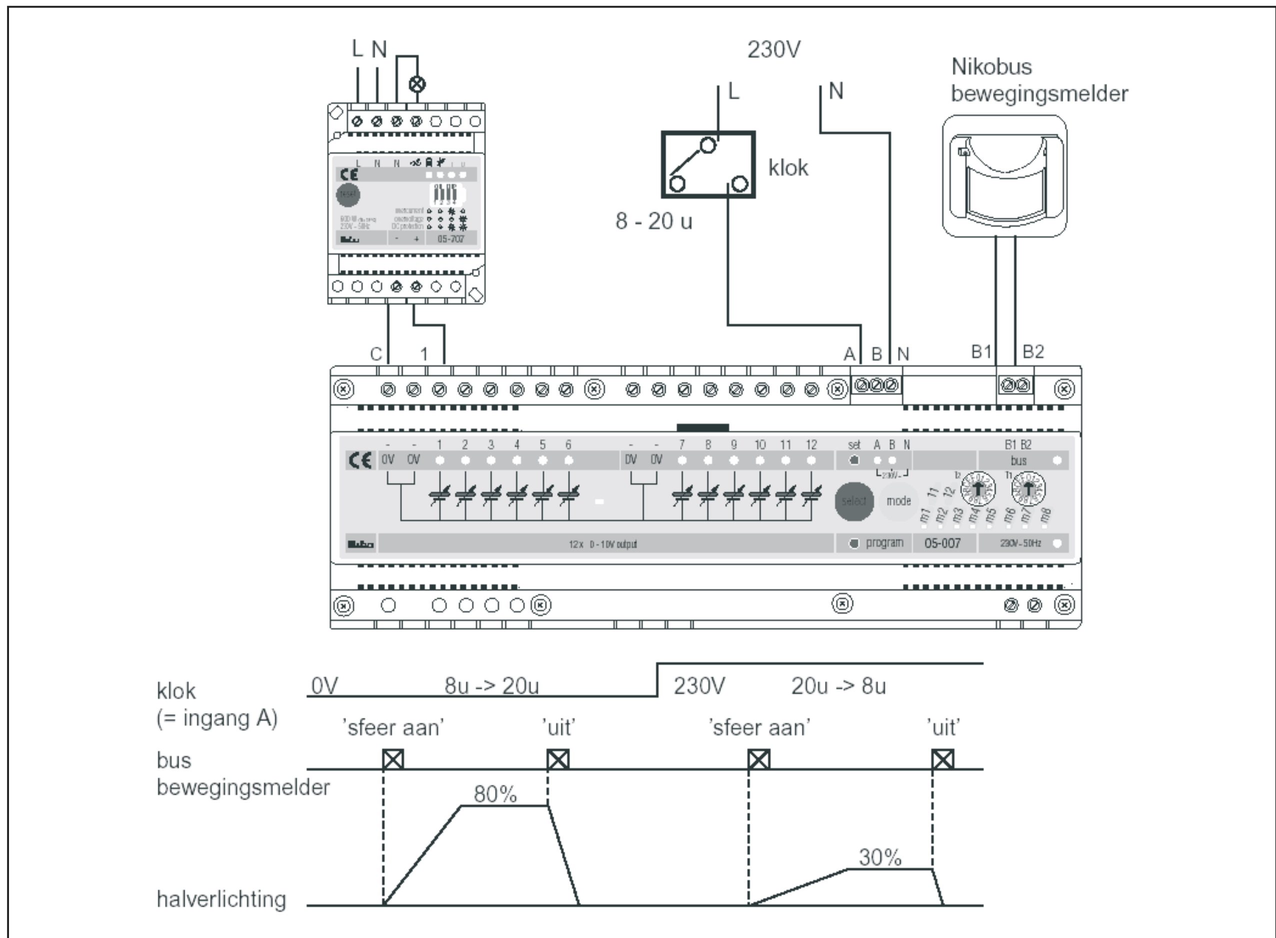
Als er weinig wind is en de zon schijnt, moet de zonnetent automatisch open gaan. Als de zon verdwijnt, moet de zonnetent terug dicht gaan. Als er echter te veel wind is, moet de zonnetent sluiten. Verder mag de zonnetent enkel met de hand bediend worden als er weinig wind is.

In figuur 5/14.3.3-38 is het schakelschema van deze Nikobus-toepassing weergegeven. Er wordt gebruik gemaakt van een schakelmodule 05-000-01. De windsnelheid en de lichtintensiteit worden gemeten met twee externe sensoren, die voorzien zijn van een omschakelcontact. Deze signalen worden verwerkt door de extra ingangen A en B.

De programmering van dit voorbeeld is als volgt:

- druk op program-toets;
- selecteer de gewenste uitgang;
- selecteer de mode RF (m5);
- selecteer externe ingang A = 230 V (met set-toets ⇒ LED A aan) en druk vervolgens langer dan 1,6 s op set (programmeeringang A in mode openen/sluiten = m1);
- selecteer de mode sluiten (m3);
- selecteer externe ingang B = 230 V (met set-toets ⇒ LED B aan) en druk vervolgens langer dan 1,6 s op set (programmeeringang B in mode sluiten);
- selecteer de mode m1;

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.3-39: Het automatisch besturen van een gangverlichting.

- selecteer externe ingang B = 0 V (met set-toets tot LED B knippert);
- druk op de gewenste busdrukknop (program-busdrukknop in mode 1 als externe ingang B is 0 V);
- druk program-toets om de programmering af te sluiten.

Automatische besturing van een gangverlichting

Tussen 8h00 en 20h00 zal de Nikobus-bewegingsmelder de gangverlichting voor 80 % aansturen. Op alle andere tijdstippen mag de gangverlichting slechts met 30 % worden aangestuurd. Het schema van deze toepassing is voorgesteld in figuur 5/14.3.3-39.

De programmering van dit voorbeeld:
- plaats (alle) bewegingsmelders in de manuele uit-stand;
- druk program-toets;
- selecteer de uitgang gangverlichting (bijvoorbeeld 1);
- selecteer de ingang A = 230 V met de set-toets (LED A aan);
- selecteer de mode m11;
- selecteer met de draaischakelaar T1 de gewenste preset bijvoorbeeld ⇒ stand 4 (30 %);
- selecteer met draaischakelaar T2 de gewenste dim-aan snelheid;
- plaats de schuifschakelaar op de bewegingsmelder in de manuele aan-stand (dim aan, stand 1 geprogrammeerd);

- selecteer de mode uit m6 en selecteer met de draaischakelaar T1 de bedieningstijd, stand 0 voor de bewegingsmelder;
- selecteer met de draaischakelaar T2 de gewenste dim-uit snelheid;
- selecteer met de set-toets tot LED’s A en B uit zijn (dim-uit is onafhankelijk van de externe ingangen);
- plaats de bewegingsmelder in de manuele uit-stand (⇒ dim uit geprogrammeerd);
- selecteer de ingang A = 0 V met de set-toets (LED A knippert) ;
- selecteer opnieuw de mode preset aan/uit en selecteer met de draaischakelaar T1 de gewenste preset ⇒ bijvoorbeeld stand C (80 %);
- selecteer met de draaischakelaar T2 de gewenste dim-aan snelheid;
- plaats de bewegingsmelder opnieuw in de manuele aan stand (⇒ dim-aan-stand 2 geprogrammeerd);
- druk program-toets (verlaat program-routine);
- plaats de Nikobus-bewegingsmelder in stand “auto”.

Nadere gegevens

Het Nikobus-systeem wordt op de markt gebracht door:
Niko NV, Industriepark West 50
B-9100 Sint-Niklaas
De Nederlandse vertegenwoordiger:
Niko Nederland, Postbus 260
4207 HB Gorinchem

Internet: www.niko.be

74183
full adder

741832
OR-poort

74184
decoder

74185
decoder

74189
statisch RAM

7419
inverter

74190
BCD-teller

74191
binaire-teller

74192
BCD-teller

74193
binaire-teller

74194
schuifregister

74195
schuifregister

74196
BCD-teller

74197
binaire-teller

74198
schuifregister

74199
schuifregister

7420
NAND-poort

74201
statisch RAM

7421
AND-poort

74211
statisch RAM

74212
statisch RAM

74213
statisch RAM

74219
statisch RAM

7422
NAND-poort

74221
monostabiele multivibrator

74222
FIFO-geheugen

742232
FIFO-geheugen

742233
FIFO-geheugen

74224
FIFO-geheugen

74225
FIFO-geheugen

74226
transceiver

74227
FIFO-geheugen

74228
FIFO-geheugen

74229
FIFO-geheugen

7423
NOR-poort

74232
FIFO-geheugen

74233
FIFO-geheugen

74234
FIFO-geheugen

74235
FIFO-geheugen

74236
FIFO-geheugen

74237
decoder TTL

74238
decoder TTL

74239
decoder TTL

7424
NAND-poort Schmitt-trigger ingang

74240
transceiver

74241
transceiver

74242
transceiver

74243
transceiver

74244
transceiver

74245
transceiver

74246
display-decoder

74247
display-decoder

74248
display-decoder

74249
display-decoder

7425
NOR-poort

74251
data-selector/multiplexer

74253
data-selector/multiplexer

74257
data-selector/multiplexer

74258
data-selector/multiplexer

74259
latches

7426
level-shifter

74260
NOR-poort

74261
binaire multiplier

74264
carry generator

74265
NAND-poort

74266
EXNOR-poort

7427
NOR-poort

74273
D flip-flop

74274
binaire multiplier

74275
binaire multiplier

74276
J-K flip-flop

74279
latches

7428
NOR-poort

74280
pariteitsgenerator

74281
arithmetic logic unit

74282
arithmetic logic unit

74283
full adder

74284
binaire multiplier

74285
binaire multiplier

74286
pariteitsgenerator

74289
statisch RAM

74290
BCD-teller

74292
binaire-teller

74293
binaire-teller

74294
binaire-teller

74295
schuifregister

74298
data-selector/multiplexer

74298
decoders & data selectors

74299
schuifregister

7430
NAND-poort

74301
statisch RAM

7431
NAND-poort

74319
statisch RAM

7432
OR-poort

74320
oscillator

74321
oscillator

74322
schuifregister

74323
schuifregister

7433
NOR-poort

7434
inverter/buffer

74340
transceiver

74341
transceiver

74344
transceiver

74347
display-decoder

74348
decoder TTL

7435
inverter/buffer

74351
decoders & data selectors

74352
data-selector/multiplexer

74353
data-selector/multiplexer

74354
data-selector/multiplexer

74355
data-selector/multiplexer

74356
data-selector/multiplexer

74357
data-selector/multiplexer

7436
NOR-poort

74365
buffer

74365
transceiver

74366
transceiver

74367
transceiver

74368
inverter/buffer

74369
schuifregister

7437
NAND-poort

74373
latches

74374
D flip-flop

74375
latches

74376
J-K flip-flop

74377
D flip-flop

74378
D flip-flop

74379
D flip-flop

7438
NAND-poort

74381
arithmetic logic unit

74382
arithmetic logic unit

74384
binaire multiplier

74385
full adder

74386
EXOR-poort

7439
NAND-poort

74390
BCD-teller

74393
binaire teller
74395
schuifregister
74398
data-selector/multiplexer
74399
data-selector/multiplexer
7440
NAND-poort
744002
NOR-poort
7440105
FIFO-geheugen
744017
teller met gedecodeerde uitgangen
744020
binaire teller
744022
teller met gedecodeerde uitgangen
744024
binaire teller
744040
binaire teller
744049
inverter/buffer
744049
level-shifter
744050
inverter/buffer
744050
level-shifter
744051
multiplexer/demultiplexer
744052
multiplexer/demultiplexer
744053
multiplexer/demultiplexer
744060
binaire teller
744061
binaire teller
744075
OR-poort
744078
NOR-poort
7441
decoders/data-selectors
7442
decoders/data-selectors
74422
monostabiele mulivibrator
74423
monostabiele multivibrator
74425
buffer
74426
buffer
7443
decoders/data-selectors
7444
decoders/data-selectors
74440
transceiver
74441
transceiver
74442
transceiver
74443
transceiver
74444
transceiver
74445
decoders/data-selectors
74446
transceiver
74447
display-decoder
74448
transceiver
74449
transceiver
7445
decoders/data-selectors
744514
decoder/demultiplexer
744515
decoder/demultiplexer
7446
display-decoder
74465
buffer
74466
inverter/buffer
74467
buffer
74468
inverter/buffer
7447
display-decoder
7448
display-decoder
74484
decoder
74485
decoder
7449
display-decoder
74490
BCD-teller
7450
AND-OR-INVERT-poort
74502
SAR
74503
SAR
74504
SAR
7451
AND-OR-INVERT-poort
74518
magnitude comparator
74519
magnitude comparator
7452
AND-OR-poort
74520
magnitude comparator
74521
magnitude comparator
74522
magnitude comparator
74526
magnitude comparator
74527
magnitude comparator
74528
magnitude comparator
7453
AND-OR-INVERT-poort
74533
latches
74534
D flip-flop
74538
decoder TTL
74539
decoder TTL
7454
AND-OR-INVERT-poort
74540
transceiver
74541
transceiver
7455
AND-OR-INVERT-poort
7456
teller volgens afwijkende code
74560
BCD-teller
74561
binaire-teller
74563
latch, tri-state uitgang
74564
D flip-flop
74564
latches
74567
D flip-flop
74568
BCD-teller
74569
binaire-teller
7457
teller volgens afwijkende code
74573
latches
74574
D flip-flop
74575
D flip-flop
74577
D flip-flop
74580
latches
74583
full adder
74589
schuifregister
74590
binaire-teller
74591
binaire-teller
74592
binaire-teller
74593
binaire-teller
74594
schuifregister
74595
schuifregister
74596
schuifregister
74597
schuifregister
74598
schuifregister
74599
schuifregister
7460
expander
74604
data-selector/multiplexer
74605
data-selector/multiplexer
74606
data-selector/multiplexer
74607
data-selector/multiplexer
7461
expander
7462
expander
74620
transceiver
74621
transceiver
74622
transceiver
74623
transceiver
74624
oscillator
74625
oscillator
74626
oscillator
74627
oscillator
74628
oscillator
74629
oscillator
74638
transceiver
74639
transceiver
7464
AND-OR-INVERT
74640
transceiver
74641
transceiver
74642
transceiver
74643
transceiver
74644
transceiver
74645
transceiver
74646
transceiver
74647
transceiver
74648
transceiver
74649
transceiver
7465
AND-OR-INVERT

74651 transceiver
74652 transceiver
74668 BCD-teller
74669 binaire teller
74670 register file
74671 schuifregister
74672 schuifregister
74673 schuifregister
74674 schuifregister
74677 magnitude comparator
74678 magnitude comparator
74679 magnitude comparator
7468 BCD-teller
74680 magnitude comparator
74681 arithmetic logic unit
74682 magnitude comparator
74683 magnitude comparator
74684 magnitude comparator
74685 magnitude comparator
74686 magnitude comparator
74687 magnitude comparator
74688 magnitude comparator
74689 magnitude comparator
7469 binaire teller
74690 BCD-teller
74691 binaire-teller
74692 BCD-teller
74693 binaire-teller
74696 BCD-teller
74697 binaire teller
74698 BCD teller
74699 binaire-teller
7470 J-K flip-flop
747001 AND-poort
747002 NOR-poort
747003 NAND-poort
747006 NAND-NOR-VERT-poort
747022 teller met gedecodeerde uitgangen
747030 FIFO-geheugen
747032 OR-poort
747047 multifunctie schakeling
7472 J-K flip-flop
747201 FIFO-geheugen
747202 FIFO-geheugen
74724 oscillator
747266 EXNOR-poort
7473 J-K flip-flop
7474 D flip-flop
747403 FIFO-geheugen
747404 FIFO-geheugen
7475 latches
7476 J-K flip-flop
7477 latches
7478 J-K flip-flop
7480 full adder
748003 NAND-poort
74803 D flip-flop
74804 NAND-poort
74805 NOR-poort
74808 AND-poort
74810 EXNOR-poort
74811 EXNOR-poort
7481A statisch RAM
7482 full adder
74821 D flip-flop
74822 D flip-flop
74823 D flip-flop
74824 D flip-flop
74825 D flip-flop
74826 D flip-flop
7483 full adder
74832 OR-poort
7484A statisch RAM
7485 magnitude comparator
74850 decoders & data selectors
74851 decoders & data selectors
74857 decoders & data selectors
7486 EXOR-poort
74866 magnitude comparator
74867 binaire-teller
74869 binaire-teller
74870 register file
74871 register file
74874 D flip-flop
74876 D flip-flop
74878 D flip-flop
74879 D flip-flop
74881 arithmetic logic unit
74882 arithmetic logic unit
74885 magnitude comparator
7489 statisch RAM
7490 BCD-teller
7491 schuifregister
7492 teller volgens afwijkende code
7493 binaire-teller
7494 schuifregister
7495 schuifregister
7496 schuifregister
7497 binaire multiplier
74ABT125 octal-buffer en/of -inverter
74ABT126 octal-buffer en/of -inverter
74ABT162240 octal-buffer en/of -inverter
74ABT162244 zestienvoudige buffer en/of -inverter
74ABT16240 octal-buffer en/of -inverter
74ABT16241 zestienvoudige buffer en/of -inverter
74ABT16244 zestienvoudige buffer en/of -inverter
74ABT16541 zestienvoudige buffer en/of -inverter
74ABT16549 zestienvoudige buffer en/of -inverter
74ABT16827 twintigvoudige buffer en/of -inverter
74ABT16828 twintigvoudige buffer en/of -inverter
74ABT2240 octal-buffer en/of -inverter
74ABT2241 octal-buffer en/of -inverter
74ABT2244 octal-buffer en/of -inverter
74ABT240 octal-buffer en/of -inverter
74ABT241 octal-buffer en/of -inverter
74ABT244 octal-buffer en/of -inverter
74ABT25244 octal-buffer en/of -inverter
74ABT540 octal-buffer en/of -inverter
74ABT541 octal-buffer en/of -inverter
74ABT827 tienvoudige buffer en/of -inverter
74ABT828 tienvoudige buffer en/of -inverter
74AC(T)11157 dataselector/multiplexer
74AC(T)11158 dataselector/multiplexer
74AC(T)11252 dataselector/multiplexer
74AC(T)11257 dataselector/multiplexer
74AC(T)11258 dataselector/multiplexer
74AC(T)251 dataselector/multiplexer
74AC08 AND-poort
74AC11 AND-poort
74AC11074 type D flip-flop
74AC11109 type J-K flip-flop
74AC11373 latches met tri-state uitgangen
74AC11374 type D flip-flop

74AC11533
latches met tri-state uitgangen
74AC11534
type D flip-flop
74ACT08
AND-poort
74ACT11
AND-poort
74ACT11074
type D flip-flop
74ACT11109
type J-K flip-flop
74ACT11373
latches met tri-state uitgangen
74ACT11374
type D flip-flop
74ACT11533
latches met tri-state uitgangen
74ACT11534
type D flip-flop
74AHC(T)157
dataselector/multiplexer
74AHC(T)158
dataselector/multiplexer
74AHC(T)257
dataselector/multiplexer
74AHC08
AND-poort
74AHC11
AND-poort
74AHC1G00
single-gate logica
74AHC1G125
single-gate logica
74AHC1G132
single-gate logica
74AHC1G14
single-gate logica
74AHC1G32
single-gate logica
74AHC1G86
single-gate logica
74AHC1GO2
single-gate logica
74AHC1GO4
single-gate logica
74AHC1GO8
single-gate logica
74AHC1GUO4
single-gate logica
74AHCT08
AND-poort
74AHCT11
AND-poort
74AHCT1G125
single-gate logica
74AHCT1G126
single-gate logica
74AHCT1G132
single-gate logica
74AHCT1G14
single-gate logica
74AHCT1G32
single-gate logica
74AHCT1G86
single-gate logica
74AHCT1GO2
single-gate logica
74AHCT1GO4
single-gate logica
74AHCT1GO8
single-gate logica
74AHCT1GOO
single-gate logica
74ALVC1G04
single-gate logica
74ALVC1G08
single-gate logica
74ALVC1G125
single-gate logica
74ALVC1G126
single-gate logica
74ALVC1G14
single-gate logica
74ALVC1G32
single-gate logica
74ALVC1G79
single-gate logica
74BCT125
octal-buffer en/of -inverter
74BCT126
octal-buffer en/of -inverter
74BCT2240
octal-buffer en/of -inverter
74BCT2241
octal-buffer en/of -inverter
74BCT2244
octal-buffer en/of -inverter
74BCT240
octal-buffer en/of -inverter
74BCT241
octal-buffer en/of -inverter
74BCT244
octal-buffer en/of -inverter
74BCT2827A
tienvoudige buffer en/of -inverter
74BCT2828A
tienvoudige buffer en/of -inverter
74BCT29827A
tienvoudige buffer en/of -inverter
74BCT29828
tienvoudige buffer en/of -inverter
74BCT540
octal-buffer en/of -inverter
74BCT541
octal-buffer en/of -inverter
74C901
inverter en/of buffer
74C902
inverter en/of buffer
74C903
inverter en/of buffer
74C904
inverter en/of buffer
74C905
SAR
74C906
inverter en/of buffer
74C907
inverter en/of buffer
74C911
4 x 8 segment display controller
74C912
6 x 8 segment display controller
74C915
decoder
74C917
6 x hexadecimale display controller
74C922
decoder
74C923
decoder
74C925
teller met gedecodeerde uitgangen
74C926
teller met gedecodeerde uitgangen
74C927
teller met gedecodeerde uitgangen
74C928
teller met gedecodeerde uitgangen
74C941
inverter en/of buffer
74C945
teller met gedecodeerde uitgangen
74C946
teller met gedecodeerde uitgangen
74C947
teller met gedecodeerde uitgangen
74C956
4 x 17 segment display controller
74CBT1G384
single-gate logica
74CBTLV1G125
single-gate logica
74CBTS1G125
single-gate logica
74CBTS1G384
single-gate logica
74LVC00A
AND-poort
74LVC11
AND-poort
74LVC1G00A
single-gate logica
74LVC1G02A
single-gate logica
74LVC1G04A
single-gate logica
74LVC1G08A
single-gate logica
74LVC1G132A
single-gate logica
74LVC1G14A
single-gate logica
74LVC1G32A
single-gate logica
74LVC1G86A
single-gate logica
74LVT00
AND-poort
74V00
AND-poort
751506
driver voor alfanumeriek display
751508
driver voor alfanumeriek display
751516
driver voor alfanumeriek display
751518
driver voor alfanumeriek display
75368
transceiver
75426B
driver voor alfanumeriek display
75427B
driver voor alfanumeriek display
75480
7-segment driver
75481
7-segment driver
75491(A)
7-segment driver
75492(A)
7-segment driver
75493
7-segment driver
75494
7-segment driver
75496(A)
7-segment driver
75497
7-segment driver
75498
7-segment driver
75500E
driver voor alfanumeriek display
75501E
driver voor alfanumeriek display
75508
driver voor alfanumeriek display
75509
driver voor alfanumeriek display
75510
driver voor alfanumeriek display
75511
driver voor alfanumeriek display
75512B
driver voor alfanumeriek display
75513B
driver voor alfanumeriek display
75514
driver voor alfanumeriek display
75518
driver voor alfanumeriek display
75551
driver voor alfanumeriek display
75552
driver voor alfanumeriek display
75553
driver voor alfanumeriek display
75554
driver voor alfanumeriek display
75555
driver voor alfanumeriek display
75556
driver voor alfanumeriek display
75557
driver voor alfanumeriek display
75558
driver voor alfanumeriek display
75559
driver voor alfanumeriek display
75560
driver voor alfanumeriek display
75563A
driver voor alfanumeriek display
75564A
driver voor alfanumeriek display
75567
driver voor alfanumeriek display
75568
driver voor alfanumeriek display

75580
7-segment driver
75581
driver voor alfanumeriek display
75584A
7-segment driver
755N
logaritmische versterker
755P
logaritmische versterker
757N
logaritmische versterker
757P
logaritmische versterker
759N
logaritmische versterker
759P
logaritmische versterker
75AHC1G126
single-gate logica
75T957
DTMF ontvanger
75T957A
DTMF ontvanger
80286
16 bit processor
8031
8 bit microcontroller
8032
8 bit microcontroller
8035
8 bit microcontroller
80386
32 bit processor
8039
8 bit microcontroller
8040
8 bit microcontroller
8048
8 bit microcontroller
80486
32 bit processor
8049
8 bit microcontroller
8050
8 bit microcontroller
8051
8 bit microcontroller
8052
8 bit microcontroller
8080
8 bit microprocessor
8085
8 bit microprocessor
8086
16 bit microprocessor
8088
8 bit microprocessor
80C285
16 bit processor
80C286
microprocessor met memory management en protection
80C286/883
microprocessor met memory management en protection
80C32
8 bit microcontroller
80C52
8 bit microcontroller
80C54
8 bit microcontroller
80C58
8 bit microcontroller
80C86
CMOS 16 bit microprocessor
80C88
CMOS 8/16 bit microprocessor
80L286
16 bit processor
8178
lage-drop 7,7 V regulator
8181
lage-drop 5,0 V regulator
8182
lage-drop 3,0 V regulator
8183
lage-drop 3,0 V regulator
8184
lage-drop 3,0 V regulator
8186
lage-drop 3,0 V regulator
8187
lage-drop 3,3 V regulator
8188
lage-drop 2,5 V tot 3,3 V regulator
82(L)S16
statisch RAM
82(S)41
TTL EXOR-poort
82(S)42
TTL EXNOR-poort
82(S)70
diverse uit DCL- en TTL-families
82(S)71
diverse uit DCL- en TTL-families
82(S)90
diverse uit DCL- en TTL-families
82(S)91
diverse uit DCL- en TTL-families
8200
diverse uit DCL- en TTL-families
8201
diverse uit DCL- en TTL-families
8202
diverse uit DCL- en TTL-families
8203
diverse uit DCL- en TTL-families
8205
perifere schakeling voor 80xx
8212
perifere schakeling voor 80xx
8216
perifere schakeling voor 80xx
8224
clock-generator/driver voor 8080
8226
perifere schakeling voor 80xx
8228
perifere schakeling voor 80xx
82284
clock-generator/driver voor 80286
8230
decoder/multiplexer
8231
decoder/multiplexer
8232
decoder/multiplexer
8233
decoder/multiplexer
8234
decoder/multiplexer
8235
decoder/multiplexer
8238
perifere schakeling voor 80xx
8243
diverse uit DCL- en TTL-families
8243
perifere schakeling voor 80xx
8250
decoder/multiplexer
8251
decoder/multiplexer
8251A
communicatie interface
8252
decoder/multiplexer
8253
timer
8255A
interface adapters
8260
DTL digitale rekenkundige schakeling
8261
DTL digitale rekenkundige schakeling
8262
DTL digitale rekenkundige schakeling
8263
decoder/multiplexer
8264
decoder/multiplexer
8266
decoder/multiplexer
8267
decoder/multiplexer
8268
DTL digitale rekenkundige schakeling
8269
DTL digitale rekenkundige schakeling
8273
diverse uit DCL- en TTL-families
8274
diverse uit DCL- en TTL-families
8275
diverse uit DCL- en TTL-families
8276
diverse uit DCL- en TTL-families
8277
diverse uit DCL- en TTL-families
8280
diverse uit DCL- en TTL-families
8281
diverse uit DCL- en TTL-families
8282
DTL digitale rekenkundige schakeling
8282
perifere schakeling voor 80xx
8283
DTL digitale rekenkundige schakeling
8283
perifere schakeling voor 80xx
8284
diverse uit DCL- en TTL-families
8284A
clock-generator/driver voor 8080/86
8284A-1
Clock-generator/driver voor 8080/86
8285
diverse uit DCL- en TTL-families
8286
perifere schakeling voor 80xx
8287
perifere schakeling voor 80xx
8288
diverse uit DCL- en TTL-families
8288
perifere schakeling voor 80xx
8289
perifere schakeling voor 80xx
8292
diverse uit DCL- en TTL-families
8293
diverse uit DCL- en TTL-families
82C237
CMOS programmeerbare DMA controller
82C284
CMOS clock-gener./driver
82C284
klokgenerator en interface voor 80C286 processor
82C284/883
klokgenerator en interface voor 80C286 processor
82C37A
CMOS programmeerbare DMA controller
82C50A
CMOS asynchroon communicatie element
82C51A
communicatie interface
82C52
CMOS seriële controller interface
82C53
timer
82C54
CMOS programmeerbare interval timer
82C55A
CMOS programmeerbare perifere interface
82C55A
interface adapters
82C59A
CMOS priority interrupt controller
82C82
CMOS achtvoudige gelatchte bus driver
82C83H
CMOS achtvoudige gelatchte geïnverteerde bus driver

82C84A
CMOS clock generator driver
82C84A
CMOS clock-generator/driver
82C85
CMOS statisch clock controller en generator
82C86
perifere schakeling voor 80xx
82C86H
CMOS achtvoudige bus transceiver
82C87
perifere schakeling voor 80xx
82C87H
CMOS achtvoudige inverterende bus transceiver
82C88
CMOS bus controller
82C89
CMOS bus arbiter
82S09(A)
statisch RAM
82S10
statisch RAM
82S11
statisch RAM
82S110
statisch RAM
82S111
statisch RAM
82S112
statisch RAM
82S116
statisch RAM
82S117
statisch RAM
82S12
statisch RAM
82S17
statisch RAM
82S19
statisch RAM
82S208
statisch RAM
82S21
statisch RAM
82S210
statisch RAM
82S212(A)
statisch RAM
82S25
statisch RAM
82S400(A)
statisch RAM
82S401(A)
statisch RAM
8415
DCL NAND-poort
8416
DCL NAND-poort
8417
DCL NAND-poort
8424
diverse uit DCL- en TTL-families
8425
diverse uit DCL- en TTL-families
8440
DCL AND-OR-INVERT-poort
8455
DCL NAND-poort
8470
DCL NAND-poort
8471
DCL NAND-poort
8480
DCL NAND-poort
8481
DCL NAND-poort
8490
DCL inverter
8649
8 bit microcontroller
8676
pre-scaler
8706
DCL expander
8731
DCL expander
8748
8 bit microcontroller
8749
8 bit microcontroller
8751
8 bit microcontroller
8752
8 bit microcontroller
8764
EPROM
87C256
EPROM
87C52
8 bit microcontroller
87C54
8 bit microcontroller
87C58
8 bit microcontroller
8806
DCL expander
8808
DCL NAND-poort
8815
DCL NOR-poort
8816
DCL NAND-poort
8822
diverse uit DCL- en TTL-families
8824
diverse uit DCL- en TTL-families
8825
diverse uit DCL- en TTL-families
8826
diverse uit DCL- en TTL-families
8827
diverse uit DCL- en TTL-families
8828
diverse uit DCL- en TTL-families
8829
diverse uit DCL- en TTL-families
8840
DCL AND-OR-INVERT-poort
8848
DCL AND-OR-INVERT-poort
8855
DCL NAND-poort
8870
DCL NAND-poort
8875
DCL NOR-poort
8880
DCL NAND-poort
8881
DCL NAND-poort
8885
DCL NOR-poort
8890
DCL inverter
8891
DCL inverter
8902
3-fase collectorloze DC-motor controller/driver met Back-EMF sensing
8909
3-fase collectorloze DC-motor controller/driver met Back-EMF sensing en DMOS-uitgangen
8920
tweevoudige Schottky-diode
8925
3-fase collectorloze DC-motor controller/driver met lineaire stroomcontrole en DMOS-uitgangen
8932
'Voice Coil' motor driver
8936
'Voice Coil' motor driver
8958
'Voice Coil' motor driver
8980
'SuperServo Spindle' en 'Voice Coil Actuation' motor driver
8983
'Spindle' en 'Voice Coil Actuation' motor driver
8T04
driver voor 7-segment display's
8T05
driver voor 7-segment display's
8T06
driver voor 7-segment display's

Letter A

A198
sample & hold
A2540SLB
viervoudige vermogensdriver, 50 V, 1,8 A
A2540SLBTR
viervoudige vermogensdriver, 50 V, 1,8 A
A2580SLW
achtvoudige source driver, 50 V, 500 mA
A2580SLWTR
achtvoudige source driver, 50 V, 500 mA
A2585SLW
achtvoudige source driver, 25 V, 250 mA
A2585SLWTR
achtvoudige source driver, 25 V, 250 mA
A2595ELW
8-kanaals verzadigde sink driver, 20 V, 100 mA
A2595ELWTR
8-kanaals verzadigde sink driver, 20 V, 100 mA
A2595SLW
8-kanaals verzadigde sink driver, 20 V, 100 mA
A2595SLWTR
8-kanaals verzadigde sink driver, 20 V, 100 mA
A2918
stappenmotor-driver
A2918SWH
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 45 V, 1,5 A
A2918SWV
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 45 V, 1,5 A
A2919
stappenmotor-driver
A2919SLB
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 45 V, 750 mA
A2919SLBTR
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 45 V, 750 mA
A2927SEB
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 50 V, 1,5 A
A2927SEBTR
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 50 V, 1,5 A
A298
sample & hold
A2982ELW
8-kanaals source driver, 80 V, 500 mA, CMOS compatible ingang
A2982ELWTR
8-kanaals source driver, 80 V, 500 mA, CMOS compatible ingang
A2982SLW
8-kanaals source driver, 80 V, 500 mA, CMOS compatible ingang
A2982SLWTR
8-kanaals source driver, 80 V, 500 mA, CMOS compatible ingang
A2984ELW
8-kanaals source driver, 80 V, 500 mA, CMOS compatible ingang
A2984ELWTR
8-kanaals source driver, 80 V, 500 mA, CMOS compatible ingang
A2984SLW
8-kanaals source driver, 80 V, 500 mA, CMOS compatible ingang
A2984SLWTR
8-kanaals source driver, 80 V, 500 mA, CMOS compatible ingang
A3951SB
PWM motor driver, volle brug
A3951SLB
PWM motor driver, volle brug
A3951SLBTR
PWM motor driver, volle brug
A3951SW
PWM motor driver, volle brug

A3952SB
PWM motor driver, volle brug, 50 V, 2 A
A3952SEB
PWM motor driver, volle brug, 50 V, 2 A
A3952SEBTR
PWM motor driver, volle brug, 50 V, 2 A
A3952SLB
PWM motor driver, volle brug, 50 V, 2 A
A3952SLBTR
PWM motor driver, volle brug, 50 V, 2 A
A3952SW
PWM motor driver, volle brug, 50 V, 2 A
A3953SB
PWM motor driver, volle brug, 50 V, 1,3 A
A3953SLB
PWM motor driver, volle brug, 50 V, 1,3 A
A3953SLBTR
PWM motor driver, volle brug, 50 V, 1,3 A
A3961SB
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 45 V, 800 mA
A3961SLB
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 45 V, 800 mA
A3961SLBTR
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 45 V, 800 mA
A3962SLB
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 45 V, 800 mA
A3962SLBTR
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 45 V, 800 mA
A3964SLB
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 30 V, 800 mA
A3964SLBTR
tweevoudige PWM motor driver, volle brug, 30 V, 800 mA
A398
sample & hold
A431
shunt-stabilisator
A5347CA
CMOS rookdetector met doorschakeling en timer
A5348CA
CMOS rookdetector met doorschakeling en timer
A5348CLTR
CMOS rookdetector met doorschakeling en timer
A5349CA
CMOS AC rookdetector met doorschakeling en timer
A5350CA
CMOS rookdetector met doorschakeling
A5354CA
CMOS rookdetector met doorschakeling
A5358CA
CMOS foto-elektrische rookdetector met doorschakeling
A5817SEP
adresseerbare 28-lijn decoder/driver
A5817SEPTR
adresseerbare 28-lijn decoder/driver
A5841SLW
8 bit gelatchte drivers, seriële ingang, 50 V
A5841SLWTR
8 bit gelatchte drivers, seriële ingang, 50 V
A5842SLW
8 bit gelatchte drivers, seriële ingang, 50 V
A5842SLWTR
8 bit gelatchte drivers, seriële ingang, 50 V
A5895SLW
8 bit gelatchte source drivers, seriële ingang, 50 V, 250 mA
A5895SLWTR
8 bit gelatchte source drivers, seriële ingang, 50 V, 250 mA
A6118SLW
driver voor fluorescerend display, 85 V
A6118SLWTR
driver voor fluorescerend display, 85 V
A6817SEP
adresseerbare 28-lijns decoder/driver
A6817SEPTR
adresseerbare 28-lijns decoder/driver
AC1226
koude las compensator
ACF2101
lage ruis dubbele geschakelde integrator
AD1403
spannings-referentie
AD1851
DAC voor digitale audio
AD1856
DAC voor digitale audio
AD1860
DAC voor digitale audio
AD1861
DAC voor digitale audio
AD1862
DAC voor digitale audio
AD1864
DAC voor digitale audio
AD1865
DAC voor digitale audio
AD1868
DAC voor digitale audio
AD22001
IC voor auto-elektronica
AD22050
IC voor auto-elektronica
AD22100
IC voor auto-elektronica
AD22150
IC voor auto-elektronica
AD22180
IC voor auto-elektronica
AD22181
IC voor auto-elektronica
AD2700
spannings-referentie
AD2701X
spannings-referentie
AD2702X
spannings-referentie
AD2710
spannings-referentie
AD2712X
spannings-referentie
AD346
sample & hold
AD362
sample & hold
AD389
sample & hold
AD390
digitaal naar analoog omzetter
AD392
digitaal naar analoog omzetter
AD394
digitaal naar analoog omzetter
AD395
digitaal naar analoog omzetter
AD396
digitaal naar analoog omzetter
AD5010
flash-omzetter resolutie 6 bit
AD532
analoge vermeningvuldiger
AD533
analoge vermenigvuldiger
AD534
analoge vermenigvuldiger
AD536AJ
RMS-omzetter
AD536AK
RMS-omzetter
AD537
f - U en U - f omzetter
AD538
analoge vermenigvuldiger
AD539
analoge vermenigvuldiger
AD5520
6 bit DAC
AD561
DAC, resolutie 10 bit
AD580
spannings-referentie
AD581
spannings-referentie
AD582
sample & hold
AD583
sample & hold
AD584
spannings-referentie
AD585
sample & hold
AD589X
spannings-referentie
AD590
tweedraads temperatuursensor met stroom uitgang
AD590I
temperatuur-sensor
AD590J
temperatuur-sensor
AD590K
temperatuur-sensor
AD590L
temperatuur-sensor
AD590M
temperatuur-sensor
AD592A
temperatuur-sensor
AD594
thermokoppel-versterker
AD595
thermokoppel-versterker
AD596
thermokoppel-versterker
AD597
thermokoppel-versterker
AD6020
flash-omzetter resolutie 6 bit
AD632
analoge vermenigvuldiger
AD633
analoge vermenigvuldiger
AD636J
RMS-omzetter
AD636K
RMS-omzetter
AD637AK
RMS-omzetter
AD637J
RMS-omzetter
AD642
tweevoudige FET op-amp
AD644
tweevoudige FET op-amp
AD650
f - U en U - f omzetter
AD652
f - U en U - f omzetter
AD654
f - U en U - f omzetter
AD664
digitaal naar analoog omzetter
AD7110
niet-lineaire DAC
AD7111X
logaritmische versterker
AD7111X
niet-lineaire DAC
AD7115
logaritmische versterker
AD7115
niet-lineaire DAC
AD7118
logaritmische versterker
AD7118
niet-lineaire DAC

AD7237
2 x 12 bit dubbele DAC
AD7247
2 x 12 bit dubbele DAC
AD734
analoge vermenigvuldiger
AD7501
8-voudige analoge multiplexer
AD7503
8-voudige analoge multiplexer
AD7506
16-voudige analoge multiplexer
AD7507
8-voudige analoge multiplexer
AD7520
10 bit multiplying DAC
AD7520
DAC, resolutie 10 bit
AD7521
10 bit multiplying DAC
AD7523
8 bit multiplying DAC
AD7528
2 x 8 bit dubbele DAC
AD7530
12 bit multiplying DAC
AD7531
12 bit multiplying DAC
AD7533
8 bit multiplying DAC
AD7537
2 x 12 bit dubbele DAC
AD7541
12 bit multiplying DAC
AD7543
seriële DAC
AD7545
12 bit gebufferde multiplying CMOS DAC
AD7547
2 x 12 bit dubbele DAC
AD7549
2 x 12 bit dubbele DAC
AD7560
spannings-referentie
AD7628
2 x 8 bit dubbele DAC
AD770
flash-omzetter resolutie 8 bit
AD7840
seriële DAC
AD834
analoge vermenigvuldiger
AD9000
flash-omzetter resolutie 6 bit
AD9006
flash-omzetter resolutie 6 bit
AD9016
flash-omzetter resolutie 6 bit
ADC0801
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter
ADC0802
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter
ADC0802
8 bit microprocessor-compatible ADC
ADC0803
8 bit microprocessor-compatible ADC
ADC0803
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter
ADC08031
8 bit snelle seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie, spanning referentie en track/hold functie
ADC08032
8 bit snelle seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie, spanning referentie en track/hold functie
ADC08034
8 bit snelle seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie, spanning referentie en track/hold functie
ADC08038
8 bit snelle seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie, spanning referentie en track/hold functie
ADC0804
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter
ADC0805
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter
ADC08061
500 ns A/D omzetter met S/H functie en ingang multiplexer
ADC08062
500 ns A/D omzetter met S/H functie en ingang multiplexer
ADC0808
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter met acht kanaals multiplexer
ADC0809
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter met acht kanaals multiplexer
ADC08131
8 bit snelle seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie, spanning referentie en track/hold functie
ADC08134
8 bit snelle seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie, spanning referentie en track/hold functie
ADC08138
8 bit snelle seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie, spanning referentie en track/hold functie
ADC0816
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter met zestien kanaals multiplexer
ADC08161
500 ns A/D omzetter met S/H functie, 2,5 V bandgap referentie en ingang multiplexer
ADC0817
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter met zestien kanaals multiplexer
ADC0820
8 bit snelle microprocessor compatibele A/D omzetter met Track/Hold functie
ADC0820
flash-omzetter resolutie 8 bit
ADC0831
8 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie
ADC0832
8 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie
ADC0834
8 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie
ADC08351
8 bit, 42 MHz, 36 mW A/D omzetter
ADC0838
8 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer optie
ADC0844
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter met multiplexer optie
ADC0848
8 bit microprocessor compatibele A/D omzetter met multiplexer optie
ADC0881
flash-omzetter resolutie 8 bit
ADC0882
flash-omzetter resolutie 8 bit
ADC08831
8 bit seriële I/O CMOS A/D omzetters met multiplexer en sample/hold functie
ADC08832
8 bit seriële I/O CMOS A/D omzetters met multiplexer en sample/hold functie
ADC1001
10 bit microprocessor compatibele A/D omzetter
ADC1005
10 bit microprocessor compatibele A/D omzetter
ADC10061
10 bit 600 ns A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold
ADC10062
10 bit 600 ns A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold
ADC10064
10 bit 600 ns A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold
ADC10154
10 bit 4 µs ADC met 4 of 8 kanaals multiplexer, track/hold en referentie
ADC10158
10 bit 4 µs ADC met 4 of 8 kanaals multiplexer, track/hold en track/hold en referentie
ADC10321
10 bit, 20 Ms/s, 98 mW A/D omzetter met sample en hold
ADC1038
10 bit seriële I/O A/D omzetter met analoge multiplexer en track/hold functie
ADC10461
10 bit 600 ns A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold
ADC10462
10 bit 600 ns A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold
ADC10464
10 bit 600 ns A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold
ADC10662
10 bit 360 ns A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold
ADC10664
10 bit 360 ns A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold
ADC10731
10 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer, sample/hold en referentie
ADC10732
10 bit seriële I/O A/D omzetters met multiplexer, sample/hold en referentie
ADC10734
10 bit seriële I/O A/D omzetters met multiplexer, sample/hold en referentie
ADC10738
10 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer, sample/hold en referentie
ADC1173
8 bit, 3 V, 15 Ms/s, 33 mW A/D omzetter
ADC1175
8 bit, 20 MHz, 60 mW A/D omzetter
ADC1175-50
8 bit, 50 Ms/s, 125 mW A/D omzetter
ADC12030
12 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12032
12 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12034
12 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12038
12 bit seriële I/O A/D omzetters met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12041
12 bit 222 KHz Sampling A/D omzetter
ADC12048
12 bit 215 KHz acht kanaals sampling A/D omzetter
ADC12062
12 bit, 1 MHz, 75 mW A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold

ADC12081
12 bit, 5 MHz Pipelined A/D omzetter met sample/hold, zelf calibrerend
ADC12130
12 bit seriële I/O A/D omzetters met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12132
12 bit seriële I/O A/D omzetters met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12138
12 bit seriële I/O A/D omzetters met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12181
12 bit, 10 MHz Pipelined A/D omzetter met sample/hold, zelf calibrerend
ADC12281
12 bit, 20 Ms/s single-ended ingang, Pipelined A/D
ADC1241
zelf-calibrerende 12 bit microP-compatibele A/D omzetter met sample en hold
ADC12441
12 bit A/D omzetter met sample/hold, zelf calibrerend
ADC12451
12 bit A/D omzetter met sample/hold, zelf calibrerend
ADC1251
zelf-calibrerende 12 bit A/D omzetter met sample en hold
ADC12662
12 bit, 1,5 MHz, 200 mW A/D omzetter met ingang multiplexer en sample/hold
ADC12H030
12 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12H032
12 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12H034
12 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12H038
12 bit seriële I/O A/D omzetters met multiplexer en sample/ hold, zelf calibrerend
ADC12L030
3,3 V 12 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12L032
3,3 V 12 bit seriële I/O A/D omzetter met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12L034
3,3 V 12 bit seriële I/O A/D omzetters met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC12L038
3,3 V 12 bit seriële I/O A/D omzetters met multiplexer en sample/hold, zelf calibrerend
ADC14061
14 bit, 2,5 Ms/s, 390 mW A/D omzetter, zelf calibrerend
ADC14161
14 bit, 2,5 Ms/s, 390 mW A/D omzetter, zelf calibrerend
ADC16061
16 bit, 2,5 Ms/s, 390 mW A/D omzetter, zelf calibrerend
ADC601
12 bit 900 ns ADC
ADC700
16 bit microprocessor-gestuurde ADC
ADC701
16 bit 500 kHz sampling ADC
ADC71
16 bit ADC
ADC76
16 bit ADC
ADC80
ADC
ADC80MAH
12 bit ADC
ADCV0831
8 bit seriële I/O laagspanning en laag vermogen ADC met Auto Shutdown
ADG506
16-voudige analoge multiplexer
ADG526
16-voudige analoge multiplexer
ADM1485
RS-422A/485 lijn-driver en/of -receiver
ADM485
RS-422A/485 lijn-driver en/of -receiver
ADS1210
24 bit ADC
ADS1211
24 bit ADC
ADS1212
22 bit ADC
ADS1213
22 bit ADC
ADS1286
12 bit sampling ADC
ADS574
microprocessor-compatibele sampling CMOS ADC
ADS774
microprocessor-compatibele sampling CMOS ADC
ADS7800
12 bit 3 µs sampling ADC
ADS7804
12 bit 10 µs sampling CMOS ADC
ADS7805
16 bit 10 µs sampling CMOS ADC
ADS7806
laagvermogen 12 bit sampling CMOS ADC
ADS7807
laagvermogen 16 bit sampling CMOS ADC
ADS7808
12 bit 10 µs seriële CMOS sampling ADC
ADS7809
16 bit 10 µs seriële CMOS sampling ADC
ADS7810
12 bit 800 kHz sampling CMOS ADC
ADS7811
16 bit 250 kHz sampling CMOS ADC
ADS7812
laagvermogen seriële 12 bit sampling ADC
ADS7813
laagvermogen seriële 16 bit sampling ADC
ADS7815
16 bit 250 kHz sampling CMOS ADC
ADS7816
12 bit zeer snelle laagvermogen sampling ADC
ADS7817
12 bit differentiële laagvermogen sampling ADC
ADS7818
12 bit zeer snelle laagvermogen sampling ADC
ADS7819
12 bit 800 kHz sampling CMOS ADC
ADS7820
12 bit 10 µs sampling CMOS ADC
ADS7821
16 bit 10 µs sampling CMOS ADC
ADS7822
12 bit zeer snelle 2,7 V sampling ADC
ADS7824
vierkanaals 12 bit sampling CMOS ADC
ADS7825
vierkanaals 16 bit sampling CMOS ADC
ADS7831
12 bit 600 kHz sampling CMOS ADC
ADS7832
vierkanaals 12 bit ADC, zelfcalibratie
ADS7833
tienkanaals 12 bit data acquisition systeem
ADS7841
12 bit, vierkanaals seriële uitgang sampling ADC
ADS7843
controller voor aanraakscherm
ADS800
snelle 12 bit, 40 MHz sampling ADC
ADS801
snelle 12 bit, 25 MHz sampling ADC
ADS802
snelle 12 bit, 10 MHz sampling ADC
ADS803
snelle 12 bit, 5 MHz sampling ADC
ADS804
snelle 12 bit, 10 MHz sampling ADC
ADS805
snelle 12 bit, 20 MHz sampling ADC
ADS820
snelle 10 bit, 20 MHz sampling ADC
ADS821
snelle 10 bit, 40 MHz sampling ADC
ADS822
snelle 10 bit, 40 MHz sampling ADC
ADS823
snelle 10 bit, 60 MHz sampling ADC
ADS824
snelle 10 bit, 70 MHz sampling ADC
ADS830
snelle 8 bit, 60 MHz sampling ADC
ADS831
snelle 8 bit, 80 MHz sampling ADC
ADS900
10 bit, 20 MHz, +3 V ADC
ADS901
10 bit, 20 MHz, +3 V ADC
ADS902
10 bit, 30 MHz sampling ADC
ADS930
8 bit, 30 MHz sampling ADC
ADS931
snelle 8 bit, 30 MHz sampling ADC
ADSHC85
sample & hold
ADSHM05
sample & hold
ADSHM05K
sample & hold
ADVFC32
f - U en U - f omzetter
AFE1103
HDSL/MDSL analoog front end
AFE1104
HDSL/MDSL analoog front end
AFE1105
HDSL/MDSL analoog front end
AFE1115
HDSL/MDSL analoog front end met VCXO
AFE1124
HDSL/MDSL analoog front end
ALD1000
programmeerbare stroom/spanning zender
AM26C31
RS-422A/423 lijn-driver en/of -receiver

(wordt vervolgd)

7/1

Inhoud Actueel IC-handboek

Vego's bestelservice voor oude hoofdstukken

Alle hoofdstukken uit dit naslagwerk kunt u afzonderlijk bestellen. Ga hiervoor naar onze internetsite www.hobbyelektronica.nu en klik de menu-optie "Bestellen hoofdstukken" aan.

Motorbesturing

Multimedia

Optische schakelingen, indicatoren

Optische schakelingen, opto-couplers

Optische schakelingen, zenders/ontvangers

Oscillatoren

Radio schakelingen

Schakelaars

Sensoren, fysische grootheden

Sensoren, spanning en stroom

Speelgoed

Telecommunicatie

Vermogenselektronica

Versterkers, op-amp's en buffers

Video schakelingen

Voedingselektronica

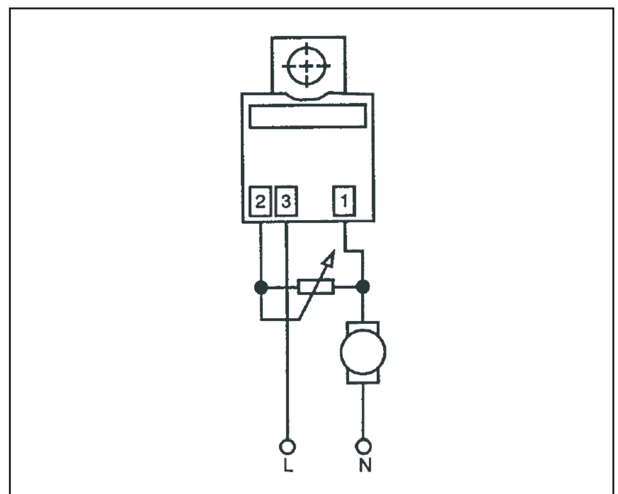
7/124

RAC6-400, wisselspanningsdimmer voor 230 $V_{effectief}$ bij 2 A

Kennismaking
De RAC6-400 van Piher/Nacesa bevat een complete dimmerschakeling voor de 230 $V_{effectief}$ netspanning. Het enige externe onderdeel dat noodzakelijk is, is een potentiometer voor het regelen van het vermogen. De schakeling werkt intern met een triac en regelt dus de fase-aansnijding van beide halve perioden van de netspanning. De schakeling is bruikbaar voor kleine motoren zoals toegepast in stofzuigers, naaimachines en boormachines en kan uiteraard ook worden gebruikt voor het dimmen van gloeilampen.

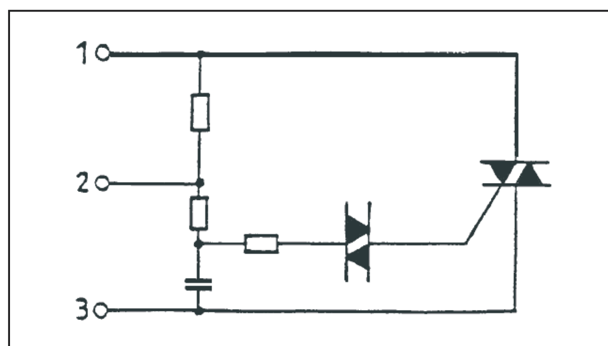
Technische gegevens
- fabrikant
  Piher/Nacesa
- leverancier
  Conrad Elektronik
- behuizing
  speciaal, zie figuur 7/124-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/124-2
- intern blokschema
  figuur 7/124-3
- voedingsspanning
  30 $V_{effectief}$ min.
  230 $V_{effectief}$ max.
- stroom
  2 $A_{effectief}$ max.
- belasting
  uitsluitend ohms of licht inductief
- regelpotentiometer
  470 kΩ typisch
- temperatuur
  40 °C max.


Figuur 7/124-1: De behuizing van de RAC6-400.



Figuur 7/124-2: Aansluitgegevens van de RAC6-400.

RAC6-400, wisselspanningsdimmer voor 230 $V_{effectief}$ bij 2 A



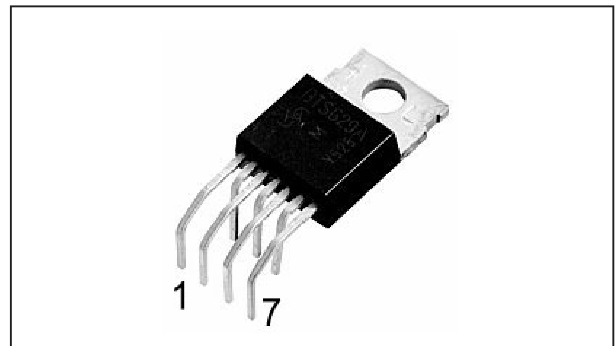
Figuur 7/124-3: Intern schema van de RAC6-400.

7/125

BTS629, vermogensregeling voor 12 V gelijkspanningsbelastingen

Kennismaking
De BTS629 van Siemens is een vermogensregeling voor 12 V gelijkspanningsbelastingen. De schakeling werkt met impulsbreedtemodulatie met een frequentie van minimaal 60 Hz en maximaal 120 Hz. De frequentie word door één condensator bepaald. De voedingsspanning van typisch 12 V wordt door de schakeling omgezet in pulsen met genoemde frequentie. De breedte van de impulsen bepaalt het vermogen dat naar de belasting wordt gestuurd. Hoe breder de puls, hoe meer vermogen er door de belasting wordt gedissipeerd. De uitgangstrap heeft een weerstand van typisch 160 mΩ, de maximale stroom bedraagt 2 A. Het IC is uitgerust met alle denkbare beveiligingen: tegen te hoge temperatuur, tegen te hoge voedingsspanning, tegen te hoge stroom, tegen kortsluiting en tegen load-dump. Als de voedingspanning onder of boven een kritische waarde komt, schakelt het IC zichzelf naar shut-down.

Technische gegevens
- fabrikant
  Siemens
- leverancier
  Conrad Elektronik
- behuizing
  speciaal, zie figuur 7/125-1



Figuur 7/125-1: De behuizing van de BTS629.

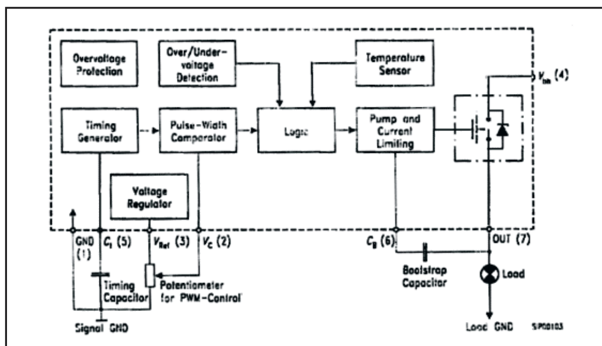
- aansluitgegevens
  figuur 7/125-2
- intern blokschema
  figuur 7/125-2
- voedingsspanning
  5,5 V min., 16,9 V max.
- eigen stroomverbruik
  3,5 mA max.
- uitgangsstroom
  2 A max.
- piekstroom uitgang
  14 A max.
- stroombegrenzing uitgang
  12 A typisch
- weerstand uitgangstrap
  160 mΩ typisch, 180 mΩ max.
- undervoltage drempel
  3,0 V min., 5,4 V max.
- overvoltage drempel
  17,0 V min., 18,6 V max.

BTS629, vermogensregeling voor 12 V gelijkspanningsbelastingen

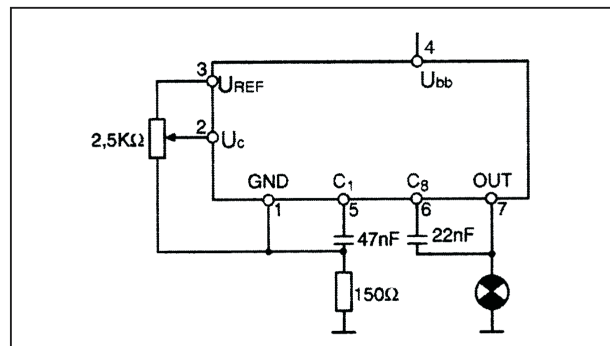
- interne referentie (pen 3)
  2,0 V min., 3,0 V max.
- referentiestroom
  150 mA max.
- PWM-frequentie (47 nF)
  60 Hz min., 120 Hz max.
- duty-cycle PWM-puls
  8 % min., 98 % max.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/125-3 is de typische externe schakeling rond de BTS629 weergegeven. De condensator van 22 nF is de "bootstrap condensator", die zorgt voor extra besturingsenergie voor de eindtrap.



Figuur 7/125-2: Aansluitgegevens en intern blokschema van de BTS629.



Figuur 7/125-3: Het standaard schema rond de BTS629.

7/126

PIR-T1-M1-L0, passieve infrarode bewegingsmelder

Kennismaking
De PIR-T1-M1-L0 van Hygrosens Instruments is een module, die een volledige infrarood werkende bewegingsmelder bevat. De gevoeligheid van de module kan door middel van vier soldeerbruggen worden ingesteld tussen 4 m en 8 m. De sensor reageert op de infrarode straling die ieder voorwerp uitstraalt. Door een bepaalde optische constructie zal de sensor alleen een digitaal signaal afgeven als er een verstoring in de infrarode straling optreedt, bijvoorbeeld doordat een persoon (temperatuur 37 °C) zich door een koelere omgeving (temperatuur 20 °C) verplaatst. Door deze techniek reageert de module alleen op bewegingen en niet op een statische omgeving. De in de module aanwezige vensterdiscriminator levert het digitaal signaal als een beweging word gedetecteerd. Deze uitgang is TTL- en CMOS-compatibel. Op een tweede uitgang staat een analoog signaal ter beschikking, waarvan de grootte afhankelijk is van het verschil in gemeten IR-straling tussen statische achtergrond en verstoring van deze statische straling als gevolg van de detectie van een warmer of kouder voorwerp.

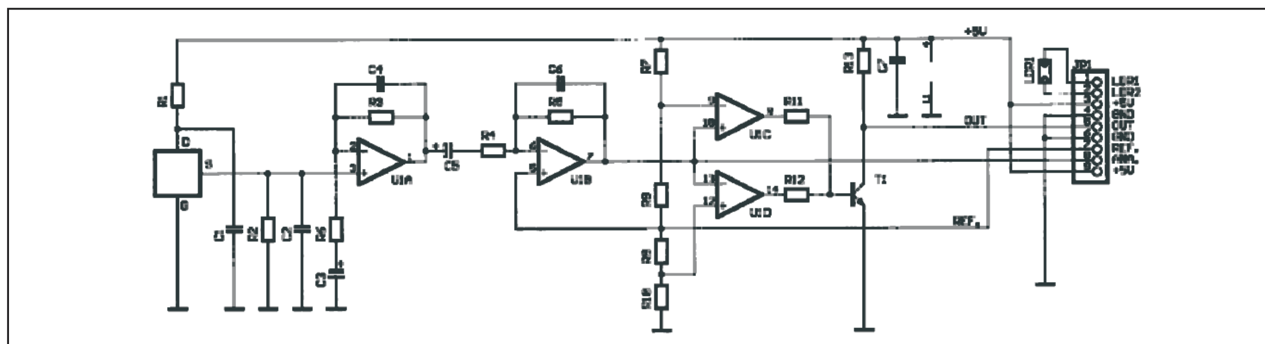
Technische gegevens
- fabrikant
  Hygrosens Instruments
- leverancier
  Conrad Elektronik
- behuizing
  speciaal, zie figuur 7/126-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/126-2
- intern blokschema
  figuur 7/126-3
- voedingsspanning
  3,0 V min., 12,0 V max.
- eigen stroomverbruik
  1,0 mA min., 1,4 mA max.



Figuur 7/126-1: De behuizing van de PIR-T1-M1-L0.

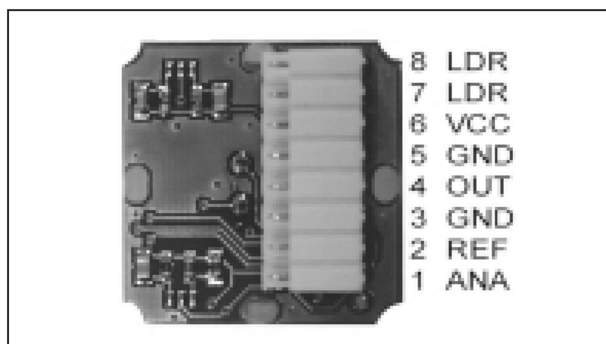
- reikwijdte
  4 m min., 8 m max.
  instelbaar dmv draadbruggen
- bandbreedte
  0,2 Hz tot 10 Hz
- digitale uitgang OUT
  open-collector

PIR-T1-M1-L0, passieve infrarode bewegingsmelder



Figuur 7/126-3: Intern blokschema van de PIR-T1-M1-L0.

- uitgangsstroom OUT
  20 mA max.
- spanning OUT
  30 V max.

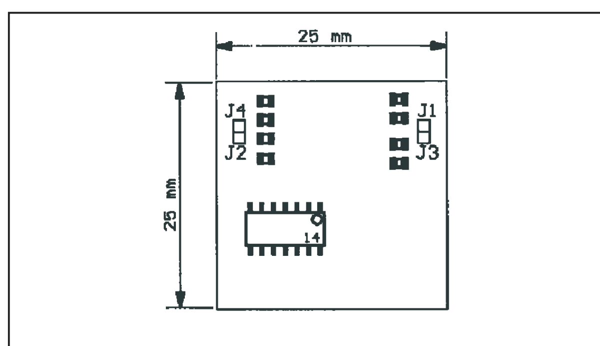


Figuur 7/126-2: Aansluitgegevens van de PIR-T1-M1-L0.

Instellen van de gevoeligheid

Op de print zijn vier soldeerbruggen aanwezig: J1, J2, J3 en J4, zie figuur 7/126-4. Door het sluiten van een van deze bruggen wordt de gevoeligheid ingesteld:

- J1: 8 m
- J4: 6 m
- J3: 5 m
- J2: 4 m



Figuur 7/126-4: De vier soldeerbruggen voor het instellen van de gevoeligheid.

Betekenis van de aansluitingen

- ANA:
  analoge uitgang, 0 V tot voedingsspanning
- REF:
  referentiespanning, 1/2 voedingsspanning
- GND:
  massa
- OUT:
  digitale uitgang
- UCC:
  voedingspanning
- LDR:
  optionele LDR (niet aanwezig op de print)

7/127

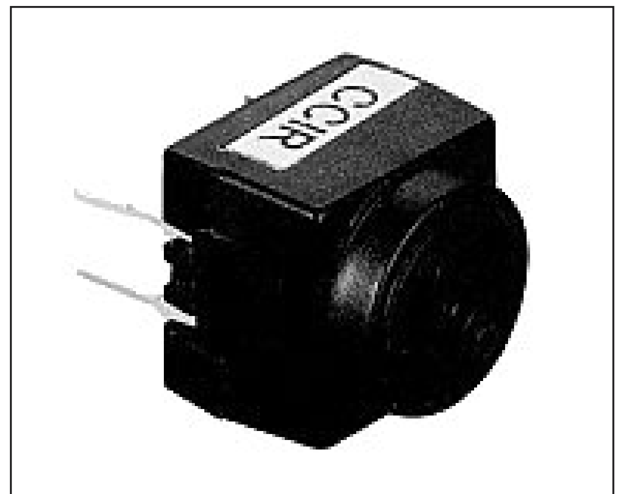
C-CAM2, 16 x 16 mm subminiatuur camera module

Kennismaking

De C-CAM2 van COMedia Ltd. is een complete zwart/wit-camera die aan de uitgang een composite videosignaal levert dat zonder meer op een standaard monitor kan worden aangesloten. De camera is maar 16 mm bij 16 mm groot en kan rechtstreeks in een print worden gesoldeerd. De sensor is een 1/3" CMOS beeldsensor met een effectieve gevoelige oppervlakte van 4,8 mm bij 3,6 mm. De camera wordt gevoed uit een 5 V spanning en verbruikt een stroom van slechts 10 mA. De beeldsensor is voorzien van een lens met een brandpuntsafstand van 4,9 mm. De module is ideaal voor deurtelefoons, alarminstallaties, babyfoons, machinebewaking, procesbewaking, elektronische achteruitkijkspiegel en speelgoed.

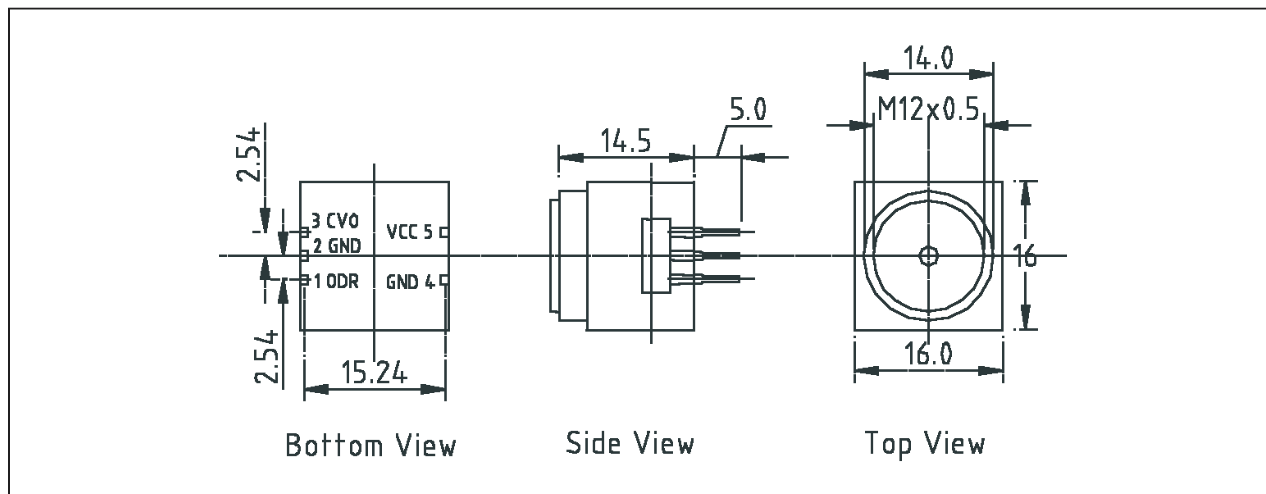
Technische gegevens

- fabrikant
  COMedia Ltd.
- leverancier
  Conrad Elektronik
- behuizing
  speciaal, zie figuur 7/127-1
- afmetingen
  figuur 7/127-2
- voedingsspanning
  5,0 V typisch
- eigen stroomverbruik
  10 mA typisch
- beeldsensor
  1/3" CMOS, 320 x 240 pixels
- beeldscanning
  2:1 interlace
- "sluiter"tijd
  1/6.000 s min., 1/60 s max.
- spanning video-uitgang
  1 $V_{top\text{-}tot\text{-}top}$ over 75 Ω
- signaal video-uitgang
  composite video
- resolutie
  240 beeldlijnen
- lens
  f 4,9 mm, F 2,8
- signaal/ruis verhouding
  groter dan 46 dB

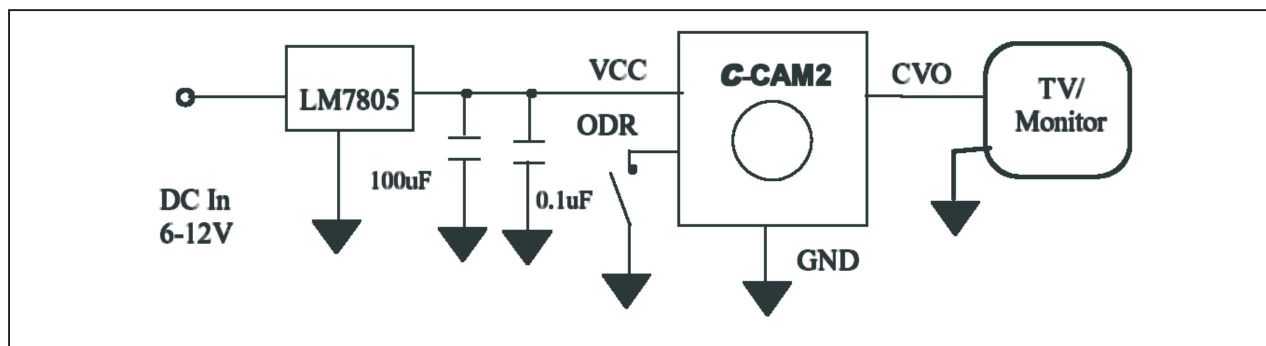


Figuur 7/127-1: De behuizing van de C-CAM2.

C-CAM2, 16 x 16 mm subminiatuur camera module



Figuur 7/127-2: De afmetingen van de C-CAM2.



Figuur 7/127-3: Voorbeeldschakeling rond de C-CAM2.

Aansluitgegevens

- pen 1, ODR:
  automatische belichtingsregeling, moet aan massa bij buitenopnames
- pen 2, GND:
  massa
- pen 3, CVO:
  composite video uitgang
- pen 4, GND:
  massa
- pen 5, VCC:
  voedingsspanning +5 V

Voorbeeldschakeling

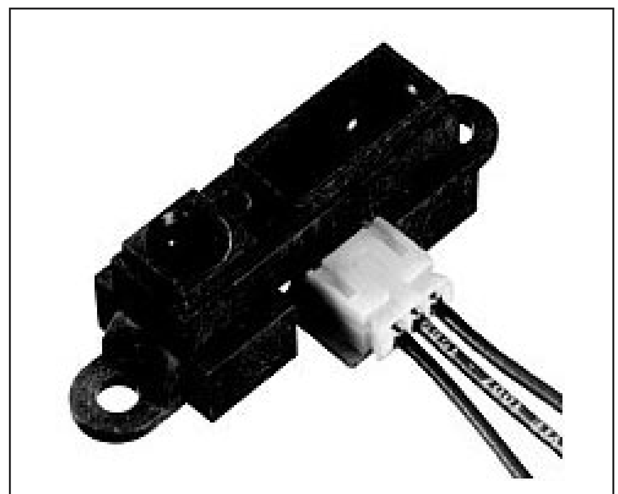
In figuur 7/127-3 is het wel zeer eenvoudige gebruikersschema van dit cameramodule weergegeven.

7/128

GP2D12, afstandssensor met bereik van 10 cm tot 80 cm

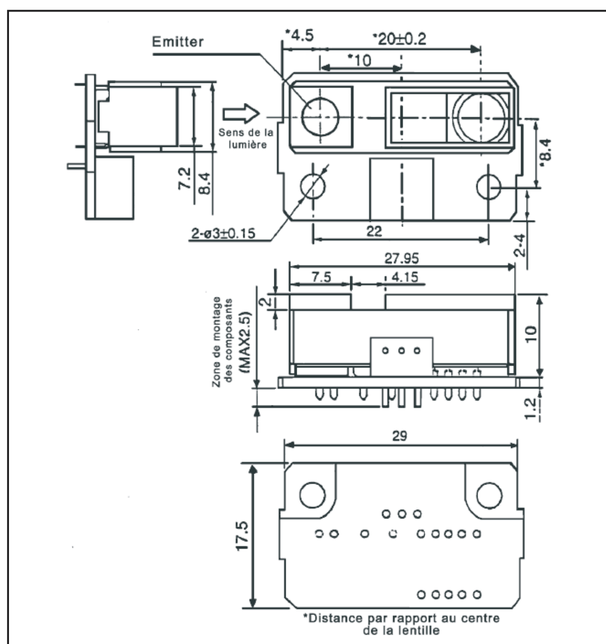
Kennismaking
De GP2D12 van Sharp Optoelectronics is een afstandssensor, waarmee men afstanden van 10 cm tot 80 cm vrij nauwkeurig kan meten. De sensor bevat een infrarode LED en een "Position Sensitive Detector". De voorzijde van de sensor wordt loodrecht gericht op het voorwerp waarvan men de afstand wil meten. De sensor levert een uitgangsspanning tussen 3,1 V en 0,6 V, afhankelijk van de afstand tussen sensor en voorwerp. Helaas is het verband tussen afstand en uitgangsspanning niet lineair, zodat men in de meeste gevallen een lineariseringschakeling zal moeten toepassen. Door achter de sensor een comparator te schakelen, kan men het IC natuurlijk ook gebruiken voor het detecteren en/of tellen van voorwerpen. De uitgang gaat dan, als een voorwerp langs de sensor wordt verplaats, opeens van een lage naar een hoge spanning. De comparator zet dit spanningsverschil om in een mooie TTL-compatibele schakelspanning.

Technische gegevens
- fabrikant
  Sharp Optoelectronics
- leverancier
  Conrad Elektronik
- behuizing
  speciaal, zie figuur 7/128-1
- afmetingen
  figuur 7/128-2
- intern blokschema
  figuur 7/128-3
- voedingsspanning
  5,0 V typisch
- eigen stroomverbruik
  35 mA max.
- meetbereik
  10 cm tot 80 cm
- uitgangsspanning
  3,1 V typisch bij 10 cm
  0,6 V typisch bij 80 cm
- uitgangskarakteristiek
  figuur 7/128-4
- temperatuurbereik
  -10 °C tot +60 °C

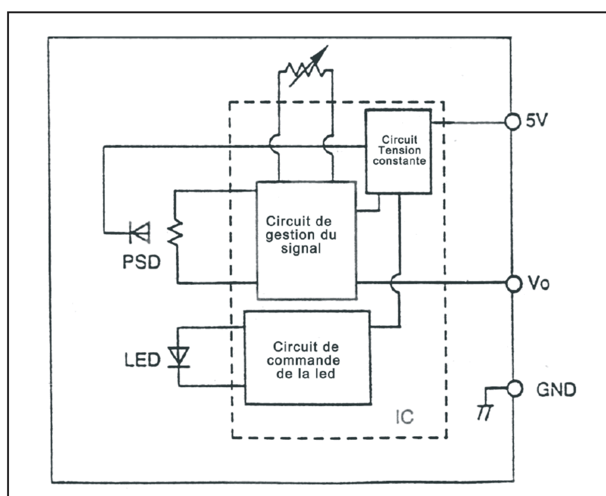


Figuur 7/128-1: De behuizing van de GP2D12.

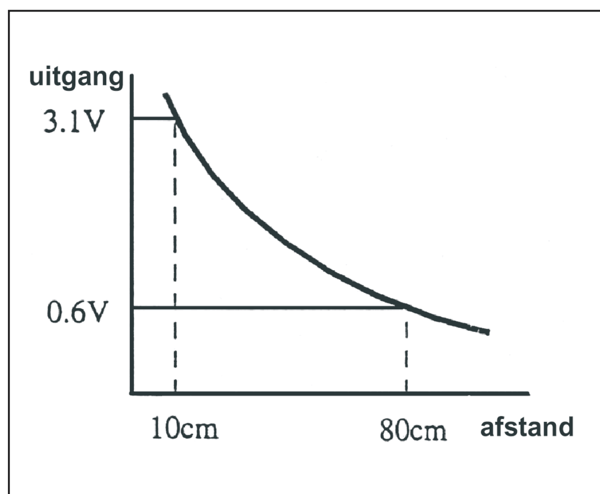
GP2D12, afstandssensor met bereik van 10 cm tot 80 cm



Figuur 7/128-2: De afmetingen van de GP2D12.



Figuur 7/128-3: Intern blokschema van de GP2D12.



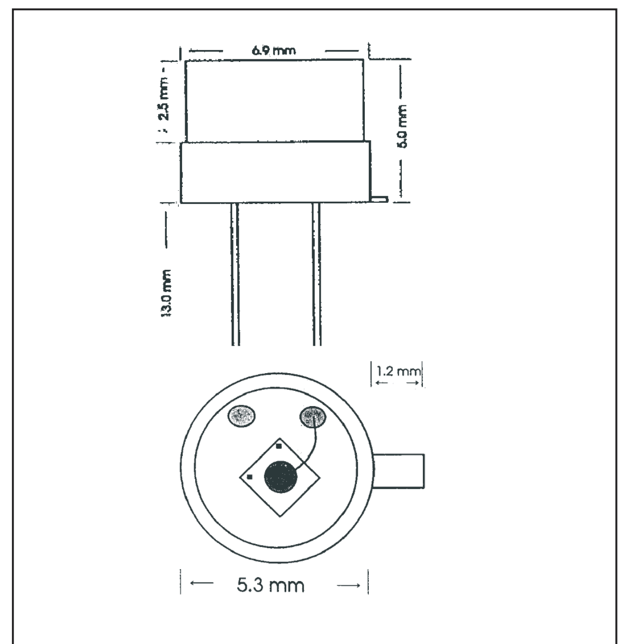
Figuur 7/128-4: Uitgangskarakteristiek van de GP2D12.

7/129

MiniCap2, nauwkeurige capacitieve vochtigheidssensor

Kennismaking
De MiniCap2 van Panametrics is een capacitieve vochtigheidssensor, waarmee de relatieve vochtigheidsgraad van de lucht wordt gemeten tussen 5 % en 95 %. De sensor bestaat uit een speciale condensator met een vochtabsorberend dielectricum. De waarde van de condensator is dus afhankelijk van de luchtvochtigheid en varieert tussen 200 pF en 220 pF typisch. In de meeste gevallen wordt de sensor als frequentiebepalende condensator opgenomen in een oscillatorschakeling. De frequentie van deze schakeling varieert dan vrijwel lineair met de luchtvochtigheid. Door de uitgangspulsen van de oscillator te integreren kan men uit de pulstrein een gelijkspanning opwekken, waarvan de waarde lineair varieert met de luchtvochtigheid. Via een verschilversterker moet men een offset inbouwen, zodat bijvoorbeeld 5 % relatieve vochtigheid overeen komt met een uitgangsspanning van 0,5 V en 95 % relatieve vochtigheid overeen komt met een uitgangsspanning van 9,5 V.

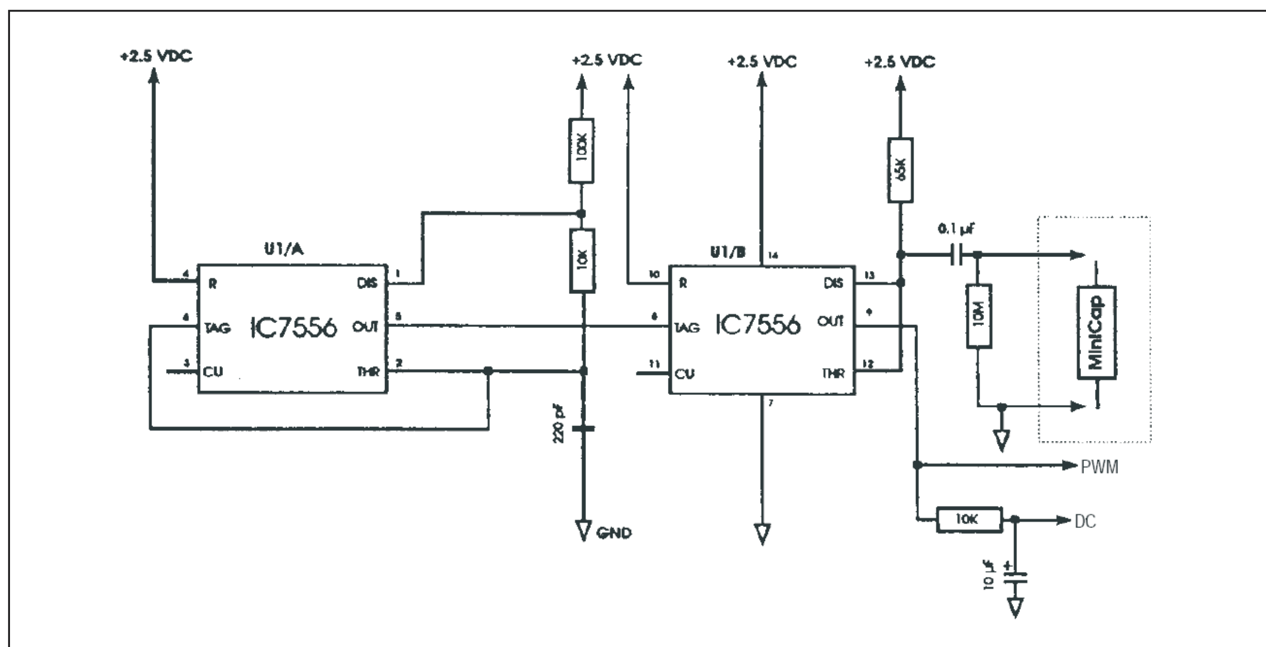
Technische gegevens
- fabrikant
  Panametrics
- leverancier
  Conrad Elektronik
- behuizing
  speciaal, zie figuur 7/129-1
- spanning over capaciteit
  1,0 $V_{top\text{-}tot\text{-}top}$



Figuur 7/129-1: De behuizing van de MiniCap2.

- meetbereik
  5 % tot 95 % relatieve vochtigheid
- bedrijfstemperatuur
  -40 °C tot +180 °C
- capaciteit
  207 pF ±15 % bij 25 °C, 33 % vochtigheid en 100 kHz
- onnauwkeurigheid
  0,1 %

MiniCap2, nauwkeurige capacitieve vochtigheidssensor



Figuur 7/129-2: Voorbeeldschakeling rond de MiniCap2.

– lineariteit
±1 % typisch
– stabiliteit
±2 % over 24 maanden
– frequentiebereik
10 kHz tot 200 kHz
– aanspreekgevoeligheid
60 s typisch bij 90 % verandering in luchtvochtigheid

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/129-2 is een typische schakeling rond de MiniCap2 getekend. De schakeling levert een uitgangsspanning af die direct proportioneel is met de relatieve luchtvochtigheid en met een gevoeligheid van 2 mV per procent luchtvochtigheid. De linker timer 555 genereert een klokfrequentie die de rechter timer stuurt. Deze is geschakeld als monostabiele multivibrator. De MiniCap2 bepaalt de pulsbreedte van deze MMV. De in breedte gemoduleerde puls (PWM) wordt via een RC-integrator in een gelijkspanning DC omgezet.

7/130

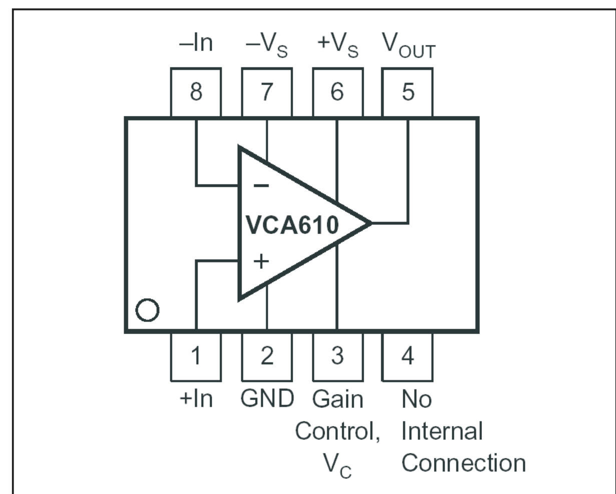
VCA610, spanningsgestuurde versterker met 30 MHz bandbreedte

Kennismaking

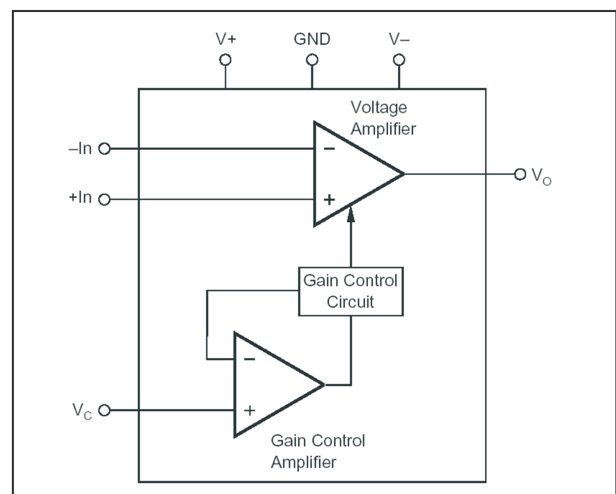
De VCA610 van Burr-Brown is een zeer breedbandige spanningsgestuurde verschilversterker. Met een stuurspanning van 0 V tot -2 V kan men de versterking van het IC via een hoogohmige ingang lineair instellen tussen -38,5 dB en +38,5 dB. De -3 dB bandbreedte bedraagt 30 MHz, onafhankelijk van de versterkingsinstelling. De uitgang kan 100 Ω belastingen aansturen. De schakeling moet worden gevoed uit symmetrische spanningen van ±5 V.

Technische gegevens

- fabrikant
  Burr-Brown
- behuizing
  DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/130-1
- intern blokschema
  figuur 7/130-2
- voedingsspanningen
  ±4,5 V min., ±5,5 V max.
- eigen stroomverbruik
  ±32 mA max.
- ingangsimpedantie
  1 MΩ, 1 pF typisch
- biasstroom
  ±6 µA typisch
- offsetstroom
  ±2 µA typisch



Figuur 7/130-1: Aansluitgegevens van de VCA610.

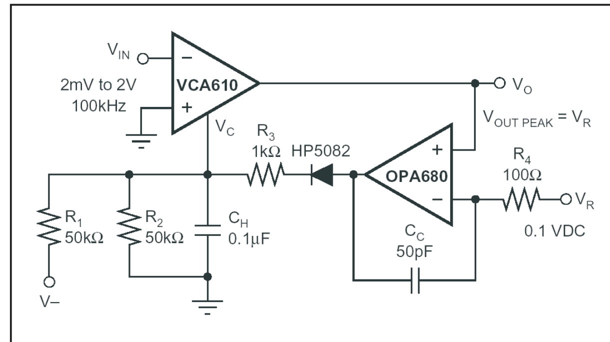


Figuur 7/130-2: Intern blokschema van de VCA610.

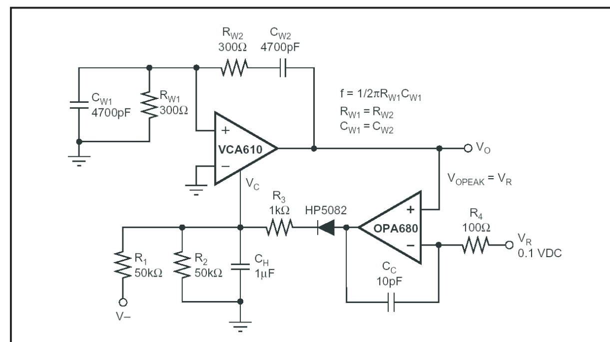
- common-mode spanningsbereik ingangen
  ±2,5 V typisch
- versterking
  -38,5 dB tot +38,5 dB typisch
- nauwkeurigheid versterking
  ±4 dB typisch
- bandbreedte, klein signaal
  30 MHz min.
- bandbreedte, groot signaal (1 V)
  25 MHz min.
- slew rate uitgang
  60 V/µs
- maximale uitgangsspanning
  ±1,0 V min., ±1,6 V typisch
- kortsluitstroom uitgang
  ±80 mA typisch
- uitgangsimpedantie
  10 Ω typisch
- intermodulatie vervorming
  -50 dB min.
- stuurspanning
  0 V = -38,5 dB
  -2 V = +38,5 dB
- bandbreedte stuurspanning
  1 MHz typisch
- slew rate stuurspanning
  300 dB/µs typisch
- ingangsimpedantie stuuringang
  1 MΩ, 1 pF typisch

Voorbeeldschakelingen

In figuur 7/130-3 wordt de VCA610 toegepast in een automatische versterkingscontrole, waarbij de uitgangsspanning constant blijft over een ingangsspanningsvariatie van 1 op 1.000.
In figuur 7/130-4 wordt een Wien-oscillator voorgesteld, waarbij de VCA-optie van de VCA610 wordt gebruikt om de oscillator in amplitude te stabiliseren.



Figuur 7/130-3: Zeer nauwkeurige VCA met de VCA610.



Figuur 7/130-4: Zeer nauwkeurige Wien-oscillator met de VCA610.

7/131

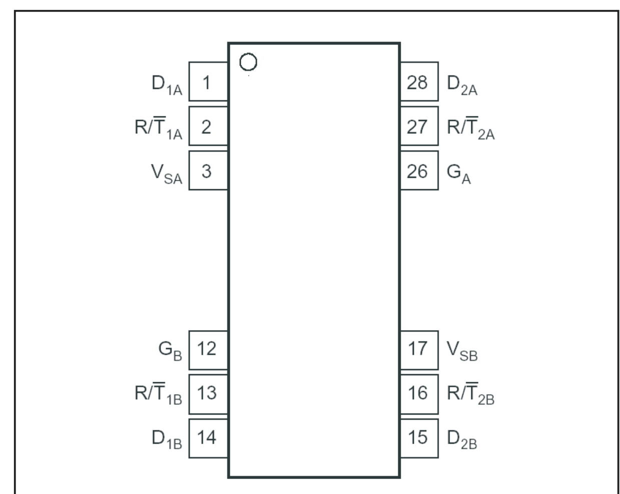
ISO150, dubbele bidirectionele geïsoleerde digitale koppelaar

Kennismaking

De ISO150 van Burr-Brown bestaat uit twee identieke bidirectionele digitale koppelaars. Het unieke van dit IC is dat er een **galvanische scheiding** bestaat tussen de in- en de uitgangen. De koppeling geschiedt capacitief, via condensatoren van 0,4 pF die een hoge isolatie-barrière hebben. De isolatiespanning bedraagt 1.500 $V_{effectief}$. De door deze capacitieve koppeling verminkte pulsen worden in de ontvanger weer omgezet in TTL-compatibele signalen. De schakeling is in staat digitale bitstromen tot 80 MBaud te verwerken. Bij beide koppelaars kan de gebruiker de datarichting instellen door middel van een TTL-compatibel signaal.

Technische gegevens

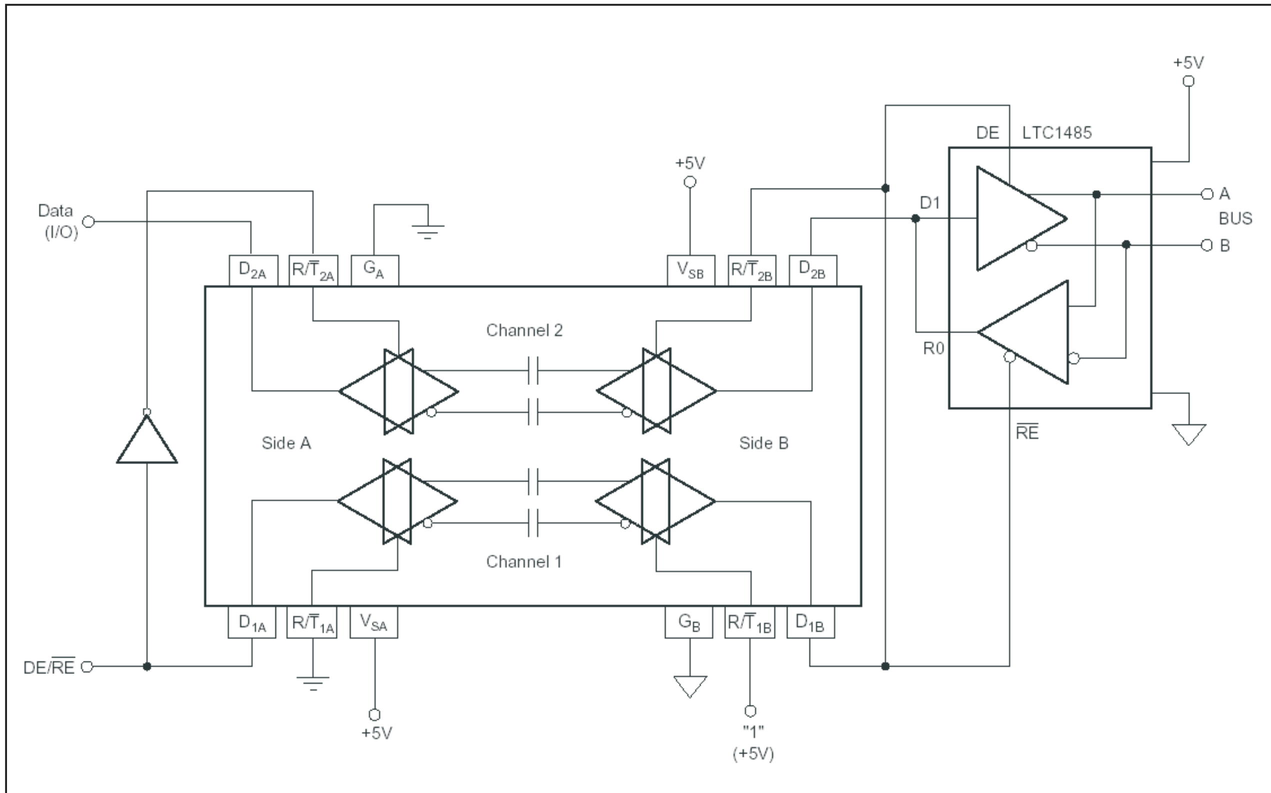
- fabrikant
  Burr-Brown
- behuizing
  speciaal, zie figuur 7/131-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/131-2
- intern blokschema
  figuur 7/131-2
- voedingsspanning
  4,5 V min., 5,5 V max.
- eigen stroomverbruik
  16 mA max.
- isolatiespanning, continu
  1.500 $V_{effectief}$
- isolatiespanning, puls 5 pC, 1 s
  2.400 $V_{effectief}$
- externe kruipafstand zender/ontvanger
  7,2 mm
- interne kruipafstand zender/ontvanger
  0,1 mm



Figuur 7/131-1: De behuizing van de ISO150.

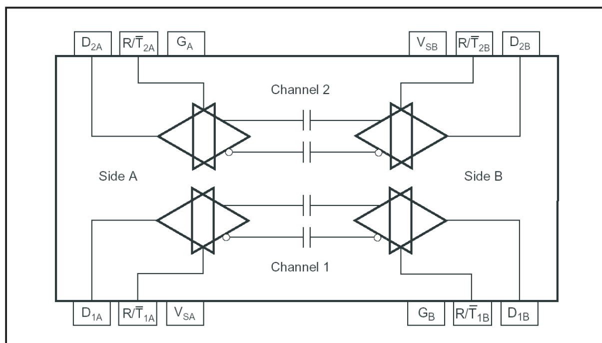
- impedantie barrière
  10^{14} Ω, 7 pF
- lekstroom barrière
  0,6 $\mu A_{effectief}$
- data-rate
  50 MBaud min., 80 MBaud typisch
- stijg- en daaltijden uitgangen
  9 ns typisch, 14 ns max.

ISO150, dubbele bidirectionele geïsoleerde digitale koppelaar



Figuur 7/131-3: Een geïsoleerde RS-485 interface rond de ISO150.

- ingang logisch “L” 0,8 V max.
- ingang logisch “H” 2 V min.
- ingangsstroom < 1 nA
- ingangscapaciteit 5 pF typisch



Figuur 7/131-2: Intern blokschema en aansluitgegevens van de ISO150.

Werkingsprincipe

Via de pennen $R/\overline{T}$ worden de vier identieke schakelblokken ingesteld op zenden of ontvangen. Voor “zenden” staat de pen op “L”, voor ontvangen op “H”.

Voorbeeldschakeling

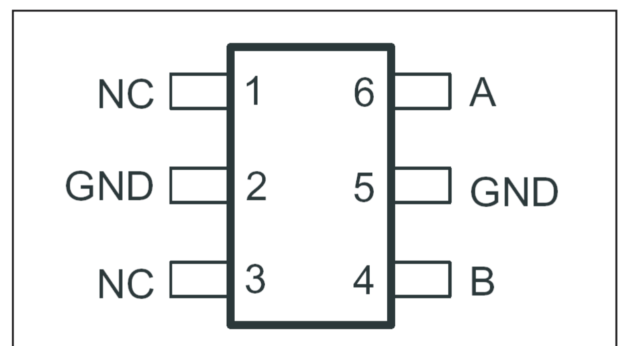
In figuur 7/131-3 is als voorbeeld een geisoleerde RS-485 interface rond de ISO150 voorgesteld.

7/132

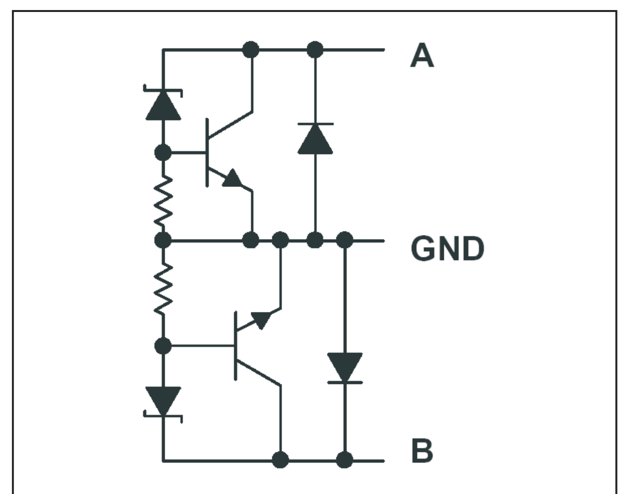
SN65220, transiënt suppressor voor USB-poorten

Kennismaking
De SN65220 van Texas Instruments beschermt USB 1.1 poorten tegen elektrostatische spanningstransiënten. Vanwege de vrij hoge ingangscapaciteit is dit IC echter niet geschikt voor gebruik bij USB 2.0 toepassingen. Het IC is ontworpen voor de bescherming van zowel 3 V als 5 V schakelingen tegen elektrostatische ontladingen.
De schakeling biedt absolute bescherming tegen statische spanningen tot 2 kV (machine model) of tot 15 kV (menselijk lichaam model).

Technische gegevens
- fabrikant
  Texas Instruments
- behuizing
  SOP-6
- aansluitgegevens
  figuur 7/132-1
- intern blokschema
  figuur 7/132-2
- elektrostatische beveiliging
  JEDEC 22, A114-A: 15 kV
  JEDEC 22, C101: 2 kV
- piekvermogen
  60 W max.
- piekstroom
  3 A
- lekstroom
  1 µA max.
- doorslagspanning
  6,5 V min., 8 V max.
- ingangscapaciteit
  35 pF typisch



Figuur 7/132-1: Aansluitgegevens van de SN65220.

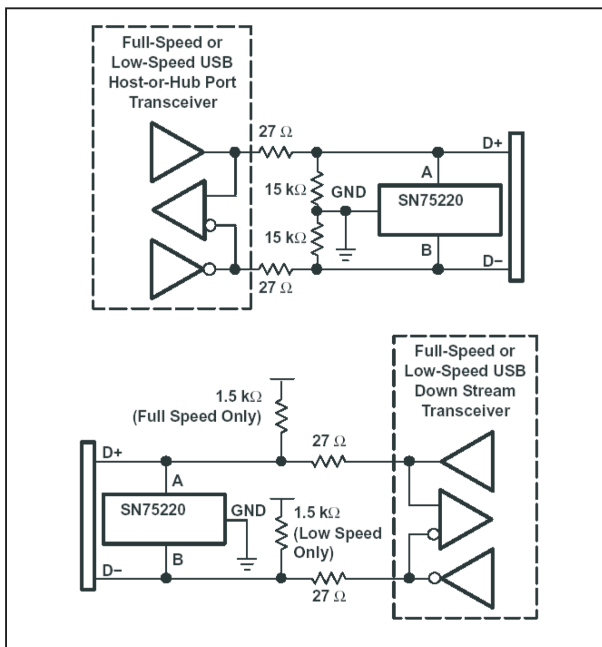


Figuur 7/132-2: Intern schema van de SN65220.

SN65220, transiënt suppressors voor USB-poorten

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/132-3 zijn de twee typische toepassingsvoorbeelden van de SN65220 weergegeven: als ingangsbeveiliging en als uitgangsbeveiliging.



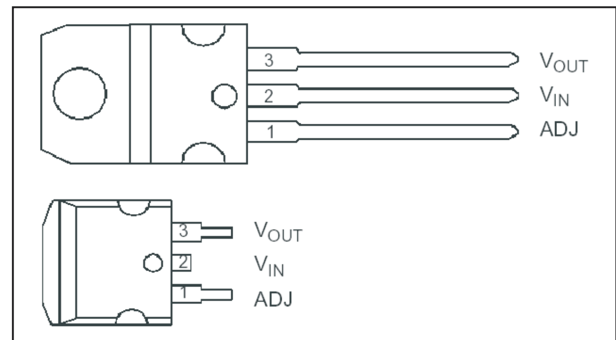
Figuur 7/132-3: Beveiliging van USB-poorten met de SN65220.

7/133

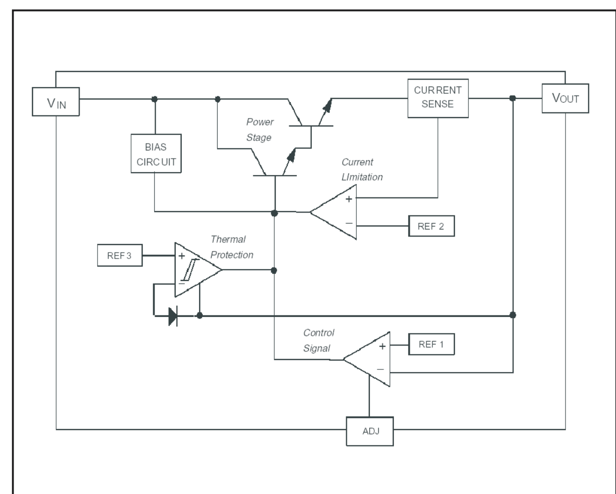
VB408, regelbare hoogspanningsvoeding van 1,25 V tot 370 V

Kennismaking
De VB408 van ST bevat alle onderdelen van een regelbare gestabiliseerde voeding met een instelbare uitgangsspanning tussen 1,25 V en 370 V. De maximale stroom bedraagt 40 mA, zodat dit IC uitermate geschikt is voor het opbouwen van een hoogspanningsvoeding voor experimenten met buisschakelingen. Het IC heeft beschermingen tegen te hoge chiptemperatuur en tegen kortsluiting.

Technische gegevens
- fabrikant
  ST
- leverancier
  Conrad Elektronik
- behuizing
  TO-220, D²PAK, zie figuur 7/133-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/133-2
- intern blokschema
  figuur 7/133-2
- ingangsspanning
  30 V min., 400 V max.
- verschil tussen in en uit
  30 V min.
- interne referentiespanning
  1,20 V min., 1,28 V max.
- begrenzingsstroom uitgang
  40 mA min., 60 mA max.
- ingangsstabilisatie
  100 µV/V max.
- uitgangsstabilisatie
  6 mV/mA max.
- stroomopname ADJ-pen
  70 µA typisch
- junctietemperatuur shutdown
  150 °C typisch



Figuur 7/133-1: Behuizingen van de VB408.

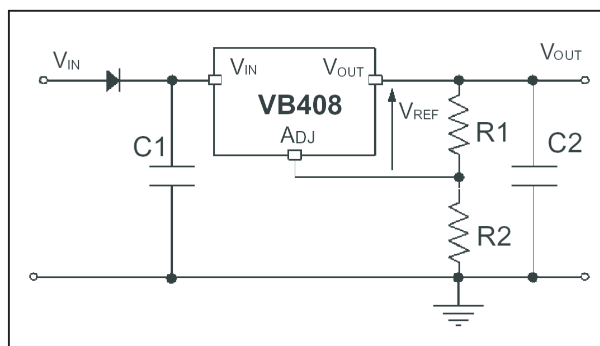


Figuur 7/133-2: Intern blokschema van de VB408.

VB408, regelbare hoogspanningsvoeding van 1,25 V tot 370 V

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/133-3 is de standaard schakeling rond de VB408 weergegeven. Volledig vergelijkbaar met deze van de instelbare stabilisatoren met "normale" uitgangsspanningen. De uitgangsspanning is instelbaar via de weerstandsdeler R1/R2. Over R1 valt de referentiespanning. R1/R2 kunnen worden vervangen door een potentiometer. Aanbevolen wordt dat er een stroom van minimaal 1,2 mA door deze weerstanden of potentiometer vloeit.



Figuur 7/133-3: Standaard schema van een regelbare hoogspanningsvoeding met de VB408.

8/4

Computer-techniek

Inhoud

Vego's bestelservice voor oude hoofdstukken

Alle hoofdstukken uit dit naslagwerk kunt u afzonderlijk bestellen. Ga hiervoor naar onze internetsite www.hobbyelektronica.nu en klik de menu-optie "Bestellen hoofdstukken" aan.

8/4.5

Hoogwaardige audio naar en van de PC met de Xitel audio links

Inleiding

Muziek uit de PC
Iedere PC is tegenwoordig voorzien van een geluidskaart en ook u zal zich wel eens schuldig hebben gemaakt aan het downloaden van muziek. Ideaal als achtergrondmuziek op de werkplek. Problemen ontstaan als u de op de harde schijf aanwezige muziek om de een of andere reden ook op de HiFi-installatie in de woonkamer wilt ten gehore brengen. Een typische toepassing is uiteraard het beluisteren van Internetradio of streaming-audio in de woonkamer of elders in huis.
Iedere geluidskaart heeft natuurlijk twee LINE-uitgangen en in principe kunt u hierop twee lange afgeschermde kabels met tulp-connectoren aansluiten en het andere einde van deze kabels inpluggen in de LINE-ingangen van een versterker. Maar de kans is heel erg groot dat de geluidskwaliteit allerbelabberdst is.

Problemen
Het eerste probleem is dat de LINE-uitgangen van een geluidskaart absoluut niet geschikt zijn om er een lange afgeschermde kabel op aan te sluiten. De uitgangsimpedantie is simpelweg veel te hoog. Deze vrij hoge inwendige weerstand wordt belast met de hoge capaciteit van de lange afgeschermde kabel. Er ontstaat dus een ideaal laagdoorlaat filter, met als gevolg dat al het hoog uit uw muziek verdwijnt.
Een tweede probleem is dat de kwaliteit van de in goedkope geluidskaarten toegepaste DAC’s nogal te wensen overlaat. De fabrikanten gaan er immers van uit dat het herwonnen analoge signaal via twee kleine eindversterkertjes naar twee kleine luidsprekerboxen gaat. Noch deze versterkers, noch deze boxen zijn kwalitatief hoogwaardig. Dus waarom geld besteden aan een dure speciale audio-DAC als het met een veel goedkoper standaard model ook kan?

DTS en Dolby
De problemen worden maar echt onoplosbaar als u multi-kanaals audiostreams zoals DTS en Dolby Digital surround sound uit uw PC wilt peuteren. Dan ontkomt u niet aan een digitale verbinding tussen uw PC en uw surround sound versterker. Alle moderne versterkers hebben zo’n digitale ingang, maar een standaard geluidskaart heeft geen digitale uitgang.

De oplossingen van Xitel
Het Australische bedrijf Xitel, al jaren lang subcontractor van onder andere Sony, heeft een paar eigen producten op

4.5 Hoogwaardige audio naar en van de PC met de Xitel audio links

de markt gezet, die speciaal zijn ontwikkeld om audio met de hoogst mogelijke kwaliteit uit uw PC te halen en op uw audio-installatie af te spelen. Daarnaast is er ook een apparaatje waarmee het omgekeerde kan: audio uit de stereo-installatie op de PC digitaal opnemen. Tot slot levert Xitel een apparaatje waarmee u een rechtstreekse digitale link legt tussen uw PC en uw MiniDisc-speler.

Beter dan CD-R?
Uiteraard bestaat de mogelijkheid om audio-informatie op uw harde schijf via uw CD-R brander op een CD'tje te branden en dit in uw geluidsinstallatie te gebruiken. Toch zijn er twee redenen waarom het branden van muziek naar een CD-R niet een betere oplossing is dan het gebruik van de Xitel audio links. Ten eerste zijn Internetradio en streaming-audio "realtime-bewerkingen" welke niet naar een CD-R gebrand kunnen worden, omdat de data niet op de harde schijf opgeslagen wordt. De tweede reden is dat een CD-R maar een beperkte opslagcapaciteit heeft: u kunt er misschien veertien nummers op kwijt, terwijl uw harde schijf er duizenden kan bevatten. Daarnaast is het natuurlijk erg omslachtig telkens CD-R's te branden.

Zonder geluidskaart en interne PC-elektronica
Het bijzondere aan de apparaatjes van Xitel is dat zij geen gebruik maken van de in uw PC aanwezige geluidskaart. Via de USB-poort wordt de audio-informatie rechtstreeks van de harde schijf gehaald of naar de harde schijf getransporteerd. Dat heeft een aantal voordelen. Een van de belangrijkste is dat de Xitel audio links dus geen enkele behoefte hebben aan de elektronica van de geluidskaart en dat deze kaart voor andere doeleinden kan worden ingezet.

USB-rendering
Een tweede groot voordeel van de Xitel-technologie is dat er geen signaalbewerking op audio in de PC plaats vindt. De PC is een broeinest van allerlei soorten elektrische en magnetische storing. Vergeet immers niet dat de bits tegenwoordig in GHz-tempo rondrazen! De elektromagnetische storing die daarvan het gevolg is, dringt altijd in meerdere of mindere mate door in de elektronica van de geluidskaart.
Bij het Xitel-systeem wordt alleen de digitale audio-informatie uit de PC-kast gehaald. Die hoge en lage bits zijn per definitie tamelijk storingsvrij. De signaalverwerking, door Xitel USB-rendering genoemd, vindt plaats in de kleine, volledig afgeschermde kastjes van de Xitel-apparaatjes. Het oppikken van storing is hierdoor vrijwel uitgesloten.

Conclusie
Xitel levert met deze audio links vier goedkope kleine apparaatjes, leuke hebbedingetjes, die een nadere bespreking meer dan waard zijn.

HiFi-Link

Inleiding
Met Xitel's HiFi-Link verbindt u een computer of laptop via de USB-poort direct via een lange kabel met uw HiFi-geluidsinstallatie. Alle besproken problemen die kunnen optreden worden geëlimineerd. Bovendien zorgt de kwalitatief hoogwaardige ingebouwde 20 bit brede stereo-DAC ervoor dat het geluid zo natuurgetrouw mogelijk kan worden

weergegeven. Het feit dat er in het apparaatje een DAC zit, voorspelt dat de HiFi-Link geen digitale uitgangen heeft. Inderdaad zet de elektronica de via de USB-poort uitgelezen digitale audio-informatie rechtstreeks om in twee analoge uitgangssignalen die via een zeer lage uitgangsimpedantie aan twee tulp-connectoren worden aangeboden.

Het apparaat

De elektronica van de HiFi-Link zit in een zeer klein kastje, zie figuur 8/4.5-1. Hoewel de behuizing van kunststof is, is deze aan de binnenkant volledig voorzien van een elektromagnetische afscherming. De HiFi-Link wordt geleverd met een **negen meter lange** professionele stereokabel met tulp-connectoren aan de uitgangen en een 3,5 mm RCA-connector aan de ingang. De connectoren zijn voorzien van een goudlaagje, zodat problemen met lange termijn corrosie of krakende contacten niet zullen voorkomen. Daarnaast bevat het pakket uiteraard een kleine USB-kabel.



Figuur 8/4.5-1: Het kleine kastje waarin de elektronica van de HiFi-Link schuil gaat.

Installatie

Zoals uit de pakketomvang blijkt, zie figuur 8/4.5-2, bevat de doos van de HiFi-Link het apparaatje, de twee kabels en een handleiding, maar geen CD-ROM. Dat is ook niet noodzakelijk, want de installatie is kinderlijk eenvoudig. Plug de HiFi-Link in een van de USB-poorten en Windows activeert onmiddellijk een van de in het besturingssysteem aanwezige USB-drivers om het apparaat te herkennen. De andere kant van de HiFi-Link sluit u aan op de LINE-ingangen van een versterker, zie figuur 8/4.5-3.
De voeding van de interne elektronica wordt afgeleid van de op de USB-poort ter beschikking staande voedingsspanning.



Figuur 8/4.5-2: De inhoud van de HiFi-Link verpakking.

Specificaties

Dank zij de ingebouwde speciale audio-DAC met een resolutie van 20 bit verloopt de digitaal-naar-analoog omzetting met minimale vervorming en maximale bandbreedte:

- totale harmonische vervorming: minder dan 0,005 %

– kanaalscheiding:
  beter dan 90 dB
– kanaalonbalans:
  minder dan +/-0,05 dB



Figuur 8/4.5-3: De HiFi-Link staat als een interface tussen de USB-poort van uw PC en de LINE-ingang van uw versterker.

Systeem vereisten
De HiFi-Link stelt werkelijk minimale eisen aan uw systeem:
– Voor een PC:
  Windows 98, SE, 2000, ME of XP;
  USB poort.
– Voor een Mac:
  OS 9.0.4 of later met Apple Audio Extensions 1.0.5;
  USB-poort.
– Stereo-installatie:
  een vrije ingang met tulp aansluiting.

Ondersteunde software
De Xitel HiFi-Link werk samen met de populairste audiospelers van dit moment:
– Windows Media Player;
– WinAmp;
– RealAudio Player;
– LiquidAudio Player;
– MusicMatch Jukebox;
– iTunes.

Pro HiFi-Link

Inleiding
De Pro HiFi-Link is het grotere broertje van de HiFi-Link. Het principe is identiek: u sluit het apparaat via een USB-kabel op uw PC aan en het apparaat maakt audio van de gegevens op uw harde schijf. Maar daarmee houdt de gelijkenis op. De Pro HiFi-Link heeft drie audio-uitgangen, waaronder twee digitale. Op deze manier kunt u de digitale audiogegevens in uw PC in digitaal formaat aanbieden aan de digitale audio-ingang van een moderne versterker.

Noodzakelijk voor Dolby Digital en DTS
Dank zij de Pro HiFi-Link kunt u surround sound gegevens in Dolby Digital of DTS van de soundtrack van een DVD halen en deze aan uw stereo-installatie aanbieden. Wilt u uw computer gebruiken voor de weergave van Dolby Digital en/of DTS surround sound, dan is een digitale aansluiting naar uw stereo-installatie vereist. Dolby Digital en DTS surround signalen kunnen namelijk niet via een analoge uitgang weergegeven worden. De meeste geluidskaarten en laptops beschikken niet over een digitale uitgang. De meeste hedendaagse stereo-apparaten en homecinema-systemen beschikken echter wél over een digitale ingang, dit omdat dit de beste manier is om audio te transporteren. Met de meeste geluidskaarten kunt u uw computer dus niet digitaal aansluiten op uw geluidsinstallatie, met de Pro HiFi-Link is dit wél mogelijk.

4.5 Hoogwaardige audio naar en van de PC met de Xitel audio links

Voordelen van digitaal transport

Uw computer op uw stereo-installatie aansluiten middels een digitale kabel brengt vele voordelen met zich mee. Doordat het signaal van de computer volledig digitaal naar uw geluidsinstallatie getransporteerd wordt, kan er onderweg geen signaal- en conversieverlies optreden. Daar komt nog eens bij dat de DAC van uw geluidsinstallatie van een veel betere kwaliteit is dan die van de meeste geluidskaarten.

Het apparaat

Ook de Pro HiFi-Link is, zie figuur 8/4.5-4, ondergebracht in een intern geheel afgeschermde kunststof behuizing. Aan de achterzijde zit de USB- connector, aan de voorzijde zitten vier connectoren voor het verzenden van de digitale en analoge audio-informatie.



Figuur 8/4.5-4: De behuizing van de Pro HiFi-Link.

De kabelsets

Naast het eigenlijke apparaatje bevat de verpakking van de Pro HiFi-Link alle kabels die noodzakelijk zijn voor het werken met het systeem, zie figuur 8/4.5-5:

– een USB-kabel van een meter;
– een optische TOS-link kabel van negen meter;
– een digitale coax kabel van negen meter;
– een analoge stereo kabel van negen meter.

De drie uitgangen werken onafhankelijk van elkaar, zodat u tot drie versterkers op de Pro HiFi-Link kunt aansluiten.



Figuur 8/4.5-5: De indrukwekkende kabelset die bij de Pro HiFi-link wordt geleverd.

Specificaties

Dank zij de ingebouwde speciale audio-DAC met een resolutie van 20 bit verloopt de digitaal-naar-analoog omzetting met minimale vervorming en maximale bandbreedte:

– totale harmonische vervorming: minder dan 0,005 %
– kanaalscheiding: beter dan 90 dB
– kanaalonbalans: minder dan +/-0,05 dB

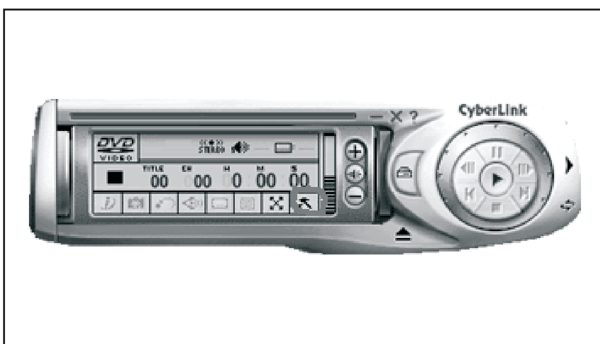
Systeem vereisten

De HiFi-Link stelt werkelijk minimale eisen aan uw systeem:

– PC:
  Windows 98, SE, 2000, ME of XP;
  Pentium II van minimaal 350 MHz;
  grafische kaart met support voor DirectDraw;
  DVD-speler;
  USB poort.
– Stereo-installatie:
  optische TOS-link of coaxiale digitale ingang;
  Dolby Digital en/of DTS decoder;
  of een vrije ingang met tulp aansluiting voor stereo.

Ondersteunde software
De Xitel HiFi-Link werk samen met de populairste audiospelers:
– Windows Media Player;
– WinAmp;
– RealAudio Player;
– LiquidAudio Player;
– MusicMatch Jukebox;
– iTunes.

Cyberlink PowerDVD software
Bij de Pro HiFi-Link wordt een versie van "PowerDVD" van Cyberlink geleverd. Een software DVD-speler van de modernste generatie, zie figuur 8/4.5-6, met alle functies die u zich maar kunt wensen.



Figuur 8/4.5-6: De utility "PowerDVD" van Cyberlink maakt deel uit van het Pro HiFi-Link pakket.

Zoals dat tegenwoordig gebruikelijk is, kunt u diverse "skins" kiezen om uw DVD-speler een uniek uiterlijk te geven. Maar achter deze oppervlakte schuilt een prachtig stuk gereedschap, waarmee u niet alleen uw DVD's kunt afspelen, maar bijvoorbeeld ook de audiostream van de DVD op diverse manieren kunt uitvoeren.

INport

Inleiding
Met de Xitel INport maak u van uw PC of laptop een krachtige opnamestudio met perfect geluid. Met de INport kunnen alle LP's, tapes en cassettes digitaal op de computer worden opgeslagen met behoud van de allerbeste kwaliteit.
Direct aangesloten op de USB-poort van uw computer wordt het signaal digitaal overgebracht. Daardoor zijn er geen nadelige invloeden zoals die vaak voorkomen bij geluidskaarten. Door het ontbreken van aardlussen is de verbinding bovendien absoluut bromvrij.
De INport werkt dus tegengesteld aan de (Pro) HiFi-Link. U tapt het signaal af van uw versterker, bijvoorbeeld via de TAPE-ingang, voert dit signaal via een lange kwalitatief hoogwaardige audiokabel naar de INport en sluit dit apparaat aan op de USB-poort van uw PC. Via een ingebouwde ADC worden de analoge ingangssignalen met een zeer hoge kwaliteit opgezet in digitale geluidssamples die u op uw harde schijf kunt opslaan.
Ook nu wordt er geen gebruik gemaakt van de elektronica van uw geluidskaart of van welke andere elektronische schakeling in de PC. Alle elektromagnetische storingsbronnen in de PC worden dus uitgeschakeld.

4.5 Hoogwaardige audio naar en van de PC met de Xitel audio links

Het apparaat

Zoals uit figuur 8/4.5-7 blijkt, is de elektronica van de INport in een modern vormgegeven kastje ondergebracht. Aan de voorzijde ziet u de twee tulp-connectoren voor het aansluiten van de analoge ingangssignalen. Aan de achterzijde zit de USB-connector, die u met de bijgeleverde kabel met uw PC verbindt. De elektronica in de INport wordt ook nu weer gevoed uit de USB-poort van uw PC.



Figuur 8/4.5-7: Het uiterlijk van de INport van Xitel.

Het pakket

Naast de INport zélf bevat het pakket een **negen meter lange** analoge afgeschermde stereokabel met aan weerszijden vergulde tulp-connectoren en een korte USB-kabel, zie figuur 8/4.5-8. Hoewel geen software noodzakelijk is om met de INport te werken, is een CD-ROM bijgevoegd met speciale software van CFB.

Ground Loop Isolation

Een unieke eigenschap van de INport is dat er een absolute galvanische scheiding bestaat tussen de analoge ingangen en de digitale uitgang. Op deze manier wordt een vervelende stroringsbron volledig uitgeschakeld: massalussen.

De meegeleverde CFB software

De meegeleverde CD-ROM bevat twee speciale programma's die door CFB Software zijn ontwikkeld. Met deze utilities kunt u op een nog betere manier uw analoge geluidsbronnen omzetten in digitale audio.

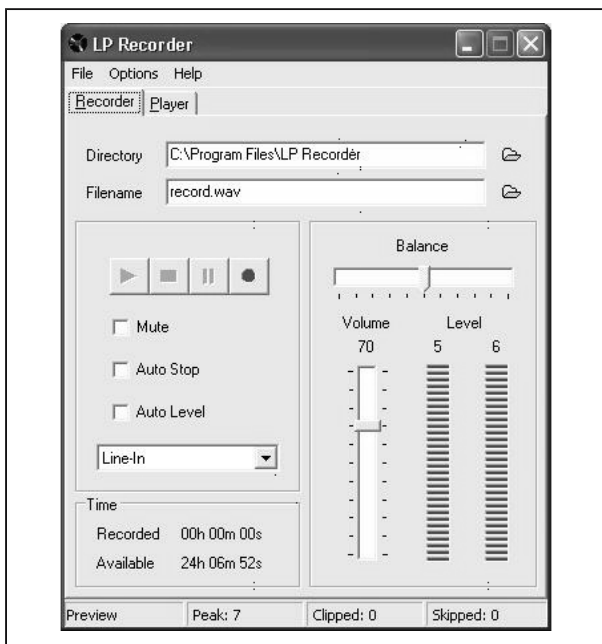


Figuur 8/4.5-8: Het volledige INport pakket.

LP Recorder

Om analoge audio om te zetten in digitale audio heeft u een programma nodig dat de via de USB-poort binnenkomende digitale monsters omzet in een WAV-bestand. Daarvoor bestaan uiteraard diverse utilities en waarschijnlijk heeft u er wel al eentje geïnstalleerd. Het nadeel van de meeste WAV-recorders is echter dat zij een heleboel functies bieden die u nooit gebruikt en daardoor een groot beroep doen op uw kostbare systeembronnen. De bij de INport meegeleverde utility “LP Recorder”, zie figuur 8/4.5-9, is speciaal ontworpen met maar één doel voor ogen: op een gemakkelij-

ke manier analoge audio omzetten in een digitale track. Sluit de INport aan op uw PC en uw stereo-installatie, voer een bestandsnaam in, klik op de RECORD-knop en start de geluidsbron. Dat is alles!



Figuur 8/4.5-9: De met INport meegeleverde handige opname-utility “LP Recorder”.

De “LP Recorder” bevat de onderstaande functies:

- automatische volume-instelling voorkomt oversturingsvervorming;
- visuele niveaumeters geven het geluidsniveau voor en na recording;
- grote volumeschuifpotentiometer met nauwkeurige schaal;
- berekent de opnameruimte op uw harde schijf in uren en minuten;
- weergave van het piekniveau en van het aantal begrenzingen.

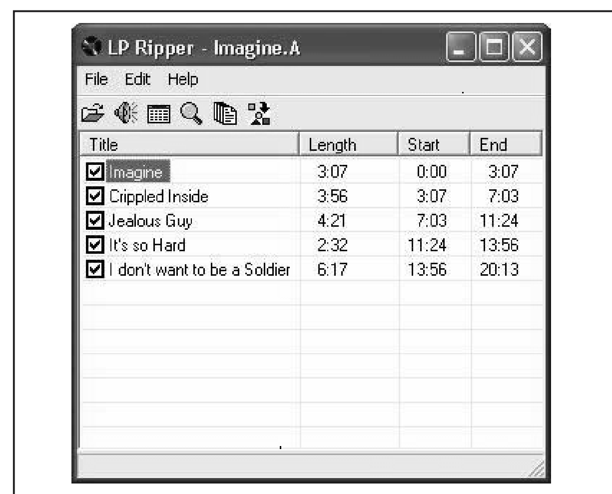
LP Ripper

Als tweede utility wordt de “LP Ripper” meegeleverd, zie figuur 8/4.5-10. Met de “LP Recorder” kunt u een volledige langspeelplaat, radioprogramma of cassette als één groot WAV-bestand op uw harde schijf zetten. Dat proces verloopt automatisch, zonder dat u met een grote pot koffie een uur er bij hoeft te zitten. Met de “CD Ripper” kunt u vervolgens, alweer volledig automatisch, dit grote bestand in afzonderlijke track’s verdelen. Het programma reageert uiteraard op de pauzes die steeds tussen twee nummers aanwezig zijn.

Nadien kunt u de afzonderlijke track’s ieder een eigen naam geven.

De “LP Ripper” heeft de onderstaande functies:

- luisteren naar de eerste tien seconden van iedere track;
- instellen van fade-in en fade-out van alle track’s;
- verwijderen van ruis tussen de track’s.



Figuur 8/4.5-10: De utility “LP Ripper” verdeelt een groot opnamebestand in afzonderlijke track’s.

Systeem vereisten

- Windows 98, SE, 2000, ME of XP;
- USB poort;
- CD-ROM drive;
- processor van minimaal 300 MHz.

MD-Port I/O

Inleiding
De Xitel MD-Port I/O is speciaal gemaakt voor opname en weergave van en naar MiniDisc apparatuur. Het apparaatje verbindt de MiniDisc met uw PC. Ook nu verloopt het in- en uitlezen van de gegevens via een USB-poort, zodat er geen gebruik wordt gemaakt van in de PC aanwezige elektronische schakelingen. Ook hier is dus gegarandeerd dat de elektromagnetische velden in de behuizing van de PC de kwaliteit van de opnames niet kunnen verstoren.

Het apparaat
Zoals uit figuur 8/4.5-11 blijkt, zit de elektronica van de MD-Port I/O in een klein kunststof kastje, dat intern volledig elektromagnetisch is afgeschermd. Aan de voorzijde bevinden zich twee connectoren. De ene verzorgt de optische verbinding met de MD-speler voor het opnemen op MiniDisc vanuit uw PC.



Figuur 8/4.5-11: Het uiterlijk van de MD-Port I/O.

De tweede verzorgt de verbinding tussen de PC en de hoofdtelefoon uitgang van uw MD-speler. Deze connector word gebruikt als u vanuit uw MD-speler gegevens naar uw harde schijf wilt overbrengen.

Het volledige pakket
Het volledige pakket bevat, zie figuur 8/4.5-12, niet alleen het apparaatje, maar ook de drie noodzakelijke kabels en een CD-ROM met CFB software.



Figuur 8/4.5-12: Het MD-Port I/O pakket.

MD-Port I/O ondersteunt NetMD
NetMD is een uitbreiding van het MiniDisc-formaat waarmee directe datatransfers mogelijk zijn van gecomprimeerde ATRAC-audio. Deze uitbreiding wordt volledig ondersteund door de MD-Port I/O.

Meegeleverde software
Ook bij dit apparaat worden de reeds bekende utilities “LP Recorder” en “LP Ripper” van CFB Software meegeleverd.

4.5 Hoogwaardige audio naar en van de PC met de Xitel audio links

Systeem vereisten

Ook MD-Port I/O stelt minimale eisen aan uw systeem:
- Windows 98, SE, 2000, ME of XP;
- USB poort;
- CD-ROM drive;
- Pentium 233 MHz of sneller;
- 32 MB geheugen.

Ondersteunde software

De Xitel MD-Port I/O werkt samen met de populairste audiospelers van dit moment:
- Windows Media Player;
- WinAmp;
- RealAudio Player;
- LiquidAudio Player;
- MusicMatch Jukebox;
- iTunes.

Nadere informatie

Prijzen

Onderstaande door de importeur voorgestelde richtprijzen zijn inclusief 19 % BTW:
- HiFi-Link: € 49,90
- Pro HiFi-Link: € 99,00
- INport: € 72,90
- MD-Port I/O: € 64,90

Verkrijgbaarheid

De Xitel apparaten zijn verkrijgbaar bij de betere computer- en elektronicashop of zijn per postorder uit voorraad te bestellen bij:

Vego VOF
Postbus 32014, 6370 JA Landgraaf (NL)
Telefoon: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02
E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/xitel